KOTOTNEV ALEKSEÏ ALEKSEEVICH

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
EINER ZOOLOGISCHEN...

Зоологическія Изслѣдованія Озера Байкала.

Wissenschaftliche Ergebnisse einer Zoologischen Expedition

nach dem

Baikal-See

unter Leitung des Professors **Alexis Korotneff** in den Jahren 1900—1902.

Zweite Lieferung.

Die COMEPHORIDEN des BAICAL-SEES

monographisch bearbeitet

von

Prof. A. Korotneff.
(Kiew).

Mit 3 Tafeln und 19 Abbil. im Text.

КІЕВЪ и БЕРЛИНЪ.
Типографія С. В. Кульженко, Пушкинская ул., № 4.
1905.

QL
1A6
K55X
Lfg. 2
FISH

RUSSE
nche-sur

Зоологическія Изслѣдованія Озера Байкала.

Wissenschaftliche Ergebnisse einer Zoologischen Expedition

nach dem

Baikal-See

unter Leitung des Professors **Alexis Korotneff** in den Jahren 1900—1902.

2-й ВЫПУСКЪ.

COMEPHORIDAE БАЙКАЛА.

МОНОГРАФИЧЕСКІЙ ОЧЕРКЪ

проф. А. Коротнева.
(Кіевъ).

Съ 3-мя таб. рисунковъ.

КІЕВЪ и БЕРЛИНЪ.
Типографія С. В. Кульженко, Пушкинская ул., № 4.
1905.

194169

Печатать разрѣшается Вост.-Сиб. Отд. ИМПЕРАТОРСКАГО Русскаго Географическаго Общества.

Предисловіе.

Едва ли не самою оригинальною формою изъ всей фауны Байкала должно считать Голомянку (Comephorus baicalensis). Лучшимъ доказательствомъ этого положенія можетъ служить вопросъ, обращенный ко всякому побывавшему на Байкалѣ, въ особенности, если такимъ лицомъ является естествоиспытатель: «не видали ли Вы тамъ Голомянки»? Причиною такого отношенія къ данному объекту является, во первыхъ,—то обстоятельство, что въ нормальныхъ условіяхъ, на доступныхъ глубинахъ, Голомянка никогда не попадается живою (жизнь ея таинственна), и во вторыхъ то, что она, какъ цвѣтомъ, такъ и формою, значительно отличается отъ остальныхъ рыбъ Байкала.

Трократное пребываніе на Байкалѣ въ теченіе лѣтнихъ мѣсяцевъ 1900—1902 года, а также снабженіе зоологической экспедиціи 1902 года всѣми необходимыми, при научныхъ изслѣдованіяхъ, приборами, дало мнѣ возможность ознакомиться, какъ съ мертвыми экземплярами, плававшими на поверхности озера, такъ и съ живыми, попадавшимися намъ на, относительно, значительныхъ глубинахъ.

Предлагаемую работу я съ преднамѣренною цѣлью называю «Монографическимъ очеркомъ», а не монографіею, желая этимъ показать, что читатель не найдетъ въ ней подробнаго описанія всѣхъ особенностей Голомянки, какъ анатомическихъ, такъ и біологическихъ; это объусловливается частью тѣмъ, что мнѣ не всегда приходилось подмѣчать какія-либо уклоненія отъ обычной схемы строенія; частью же тѣмъ, что я не былъ поставленъ въ достаточно благопріятныя условія изслѣдованія: не имѣлъ, когда было нужно, живаго матеріала подъ руками; послѣднимъ обстоятельствомъ объясняется отсутствіе въ этомъ очеркѣ данныхъ по кровеносной системѣ. Кромѣ того, если мнѣ и удалось сказать нѣчто новое относительно анатомическихъ особенностей Голомянки, то въ систематическомъ отношеніи, сознаюсь, предлагаемый очеркъ, если не считать описаніе новаго вида (Comephorus Dybowski), ничего новаго не представитъ; причиною тому является исключительный характеръ Голомянки, сказывающійся въ отсутствіи связующихъ, систематическихъ признаковъ. Съ одной стороны, архаическія особенности бассейна (Байкала), изолированнаго издавна отъ окружающихъ водъ, съ другой, исключительныя условія обитаемости Голомянки, въ значительныхъ глубинахъ, настолько измѣнили эту форму, что только палеонтологическія данныя могли бы освѣтить интересующій насъ вопросъ и указать ближайшихъ ея родичей.

Въ числѣ членовъ Байкальской экспедиціи 1902 года находился студентъ 4-го курса Казанскаго университета А. Н. Державинъ, которому экспедиція обязана удачнымъ рисункомъ (Таб. I), in toto, обоихъ видовъ Голомянки.

Литература.

1. *Georgi* — Reise. Bd. I, p. 178; 1775. (Callionymus baicalensis).
2. *Pallas.* Reise. Bd. III, p. 290; 1776. (Callionymus baicalensis).
3. — Nova acta Acad. Petropol.; t. I, p. 349; 1787.
4. — Zoographia rosso-asiatica, t. III, p. 122; 1811. (Elaeorhous baicalensis).
5. *Gmelin.* Reise durch Sibirien. 1816.
6. *Lacépède.*—Histoire natur. des poissons; t. IV; p. 48; 1801. (Comephorus baicalensis).
7. *Cuvier et Valenciennes*—Histoire natur. des poissons, t. XII, p. 327; 1837.
8. *Gunther.*—Catalogues of fisches in the Br. Mus.; t. III; p. 299; 1861.
9. *G. Radde.* Berichte über Reisen in Süden und Ost-Sibirien.
10. *Dybowski.*—Verh. Zool. bot. Geselschaft. Wien. Bd. XXIII– XXIV, p. 475 et 384. 1873—74.
11. *Дыбовскій.*—Изв. Спб. Отд. Имп. Русск. Геогр. Общ., т. VII, ст. 9. 1876.
12. — Kosmos. O Cotomiance bajcalskiej (Comephorus baicalensis. Zac) i jej narybku mtodocianum. Rok. 1901.
13. *Грацiановъ.*—Ихтіофауна Байкала. Дневникъ Зоол. Отд. Имп. Общ. Люб. Естествозн.; т. III, № 3. 1902.
14. *Коротневъ.*—Отчетъ о дѣятельности Зоологич. Экспедиціи на Байкалѣ въ 1900—1901 г. Юбилейн. Сборн. 1901.
15. *Коротневъ.*—Отчетъ Министер. Земледѣлія и Государ. Имуществъ о дѣятел. Зоолог. Экспед. на Байкалѣ лѣтомъ 1902 г.
16. *Коротневъ.*—Résultats d'une expedition zoologique au lac Baikal pendant l'été de 1902. Archives de zool. exper. 1904, Vol. II.

Біологія Голомянки.

Мѣстонахожденіе. Вполнѣ опредѣленныхъ указаній относительно мѣстонахожденія Голомянки въ Байкалѣ дать трудно, вѣрнѣе говоря, Голомянка, повидимому, находится повсюду въ Байкалѣ, безъ опредѣленнаго предпочтенія той или другой мѣстности. Литература по этому вопросу даетъ мало указаній: Дыбовскій (10—12), повидимому, встрѣчалъ Голомянокъ всюду, гдѣ онъ только на Байкалѣ бывалъ, слѣдовательно, какъ въ средней его части, такъ и на югѣ—въ Култукѣ; къ этому присоединяется и Радде (9); что касается моего личнаго опыта, подчерпнутаго въ теченіи троекратнаго, лѣтняго пребыванія на Байкалѣ, то могу утверждать, что слыхалъ объ ихъ мѣстонахожденіи, повсемѣстно, но, исключительно, въ мертвомъ состояніи. Мнѣ впрочемъ говорили, что, какъ у мыса Котельникова, такъ и нѣсколько сѣвернѣе, у деревни Горемыки, осенью Голомянка находится живьемъ и можетъ быть употребляема въ пищу. Вообще же я долженъ сказать, что за всѣ три года Голомянка попадалась мнѣ рѣдко и даже чаще при помощи лова—живою, чѣмъ мертвою—на поверхности озера; по словамъ же мѣстныхъ жителей, временами, Голомянка встрѣчается мертвою на поверхности крайне часто. Этимъ обстоятельствомъ, до нѣкоторой степени, подтверждается высказанная Георги (1) мысль о періодичности ея появленія; на это указываетъ и Густавъ Радде, объѣхавшій весь Байкалъ: по его словамъ Голомянокъ, иные годы, совсѣмъ не появляется у береговъ, въ другіе же онѣ попадаются отдѣльными экземплярами. Бываютъ однако годы, когда Голомянка, согласно утвержденію Георги, выбрасывается такими массами, что образуетъ, вдоль берега, цѣлые валы, загниваетъ и портитъ воздухъ на значительномъ разстояніи.

Что касается глубинъ, на которыхъ попадается Голомянка, то прежде всего нужно рѣшить вопросъ—донная это форма или нѣтъ? Я думаю—нѣтъ и основываю я это положеніе на томъ фактѣ, что Голомянка, въ противоположность донными формамъ, не обладаетъ развитыми органами осязанія въ формѣ ли то будетъ усиковъ, или щупалецъ. Кромѣ того строеніе чувствующихъ бороздъ и каналовъ можетъ дать косвенное указаніе на то, что Голомянка не донная рыба, а именно мы убѣдились, что мандибулярные каналы начинаются однимъ общимъ карманомъ, открывающимся такъ, что, при поступательномъ движеніи рыбы по дну, этотъ послѣдній зачерпывалъ бы илъ, чего не должно быть и навѣрное не бываетъ. Почти что очевидно, что Голомянка форма, принадлежащая чистымъ и, относительно, глубокимъ водамъ. Если руководствоваться тѣми предѣльными глубинами, при драгировкахъ, съ которыхъ мы получали Голомянокъ, то эти по-

слѣднія будутъ формами очень глубокихъ водъ[1]), но такое заключеніе можетъ быть и невѣрнымъ, такъ какъ Голомянки могли попасть въ драгу случайно, не на той совсѣмъ глубинѣ, на которую драгу опускали. Показанія Дыбовскаго, относительно нахожденія Голомянки на глубинѣ 700 мм., едва ли можно считать основанными на положительныхъ данныхъ; находилъ онъ ихъ, главнымъ образомъ, выброшенными на берегъ, съ глубины же онъ могъ ихъ доставать или сѣтью, или большими драгами, которыми Дыбовскій, повидимому, нерасполагалъ.

Изъ того обстоятельства, что Голомянка, будучи пойманною и вынутою на поверхность, быстро умираетъ, слѣдовательно якобы не переноситъ быстрой и рѣзкой смѣны давленія, заключать, что это глубоководная форма—неосновательно. При условіяхъ, при которыхъ Голомянка попадалась, облѣпленная грязью, засосавшаяся въ илъ, полуживая—едва ли она могла долго жить, перейдя затѣмъ въ болѣе благопріятныя условія. Однажды, въ промежуткѣ между Ушканьими островами и западнымъ берегомъ Байкала, драга, заброшенная на, сравнительно, незначительную глубину—въ 350 мет., вытащила штукъ девять Голомянокъ небольшаго, сравнительно, роста, такъ какъ всѣ онѣ принадлежали къ виду C. Dybowski; между ними были и самцы, и самки[2]). Ни ила, ни обычныхъ Гаммаридъ тутъ не было и Голомянки явились на свѣтъ Божій бодрыми и веселыми; довольно долго жили и бойко плавали. Если нѣтъ достаточныхъ основаній для того, чтобы указать максимальныя глубины, на которыя Голомянка спускается, то придти къ опредѣленному заключенію относительно различія между обоими видами Голомянокъ, въ этомъ отношеніи, можно, а именно C. baicalensis скорѣе всего водится глубже, а C. Dybowski мельче и такимъ образомъ, если въ одну и туже драгу попадались оба вида, какъ это было у села Горемыкъ, то мы должны думать, что ближе къ дну, при глубинѣ 700 мет., попалась бо́льшая Голомянка, а ближе къ поверхности—меньшая.

Время появленія. Обращаясь по этому вопросу, опять таки, къ прежнимъ авторамъ, мы находимъ, что Георги временемъ появленія Голомянки считаетъ Сентябрь и Октябрь мѣсяцы, хотя, по его словамъ, Голомянка иногда попадается и въ Августѣ; при этомъ Георги совершенно вѣрно говоритъ, что большая ихъ часть находится въ водѣ мертвою; нѣкоторыя еще живы, но такъ слабы, что онѣ носятся волнами, какъ мертвыя и, попавъ на берегъ, моментально умираютъ. Мнѣ лично ни разу не приходилось наблюдать выброшенныхъ волною Голомянокъ, ни даже находящихся на поверхности воды, въ живомъ состояніи: всѣ онѣ были положительно мертвы, что особенно бросалось въ глаза въ силу мертвенной ихъ бѣлизны и полной непрозрачности.

Показанія Дыбовскаго нѣсколько расходятся съ показаніями Георги и моими: а именно—онъ указываетъ наконецъ Ноябрь и Декабрь мѣсяцы, какъ на время нахожденія Голомянки вдоль берега Култукскаго залива. Къ слову сказать, нѣсколько страннымъ мнѣ кажется утвержденіе Дыбовскаго, что мертвыя Голомянки не поднимаются на поверхность воды, а лежатъ на днѣ, недалеко отъ берега. Мнѣ лично никогда не приходилось видѣть Голомянокъ опустившимися на дно, всегда же на поверхности, въ распоряженіи прихотливой, морской стихіи.

[1]) Вообще Голомянка попадалась намъ въ живомъ состояніи въ слѣдующихъ пунктахъ: на нѣкоторомъ разстояніи отъ Мысовой на глубинѣ 860 метровъ; южнѣе Ольхонскихъ воротъ на глубинѣ 1000 мет.; между Улапуръ и Ольхонскими воротами на глубинѣ 1150 мет.; между Покойниками и Заворотной губою на глубинѣ 625 мет., у села Горемыки на глубинѣ 700 мет.; среди Байкала, противъ губы Фролихи, на глубинѣ 800 мет.; противъ Сосновки на глубинѣ 600 мет. и т. д.

[2]) Объ обоихъ видахъ Голомянки и объ ея самцѣ будетъ трактовано ниже.

Указанные, біологическіе особенности Голомянки, представляясь необычайными, неполнымъ образомъ, рождаютъ вопросъ: чѣмъ онѣ обусловливаются? Георги думаетъ, что Голомянки въ нормальныхъ условіяхъ встрѣчаются въ глубокихъ, подводныхъ пещерахъ, которыя сообщаются съ горными пещерами. Давленіе воздуха въ этихъ послѣднихъ вызываетъ волненіе водъ озера, которыя и выбрасываютъ въ верхніе слои Голомянокъ. Попадая, такимъ образомъ, въ иныя условія, въ слои воды, пропитанныя необычнымъ для нихъ воздухомъ, Голомянки быстро умираютъ и уже затѣмъ выбрасываются волнами на берегъ. Высказывалось также предположеніе, что причиною смерти Голомянки являются выдѣляемые на днѣ озера газы, но Дыбовскому удалось непосредственными наблюденіями опровергнуть это, ни начемъ не основанное предположеніе, а вмѣстѣ съ тѣмъ поставить этотъ вопросъ на реальную почву, показавъ, что своеобразность смерти Голомянки не есть случайное, а вполнѣ законное явленіе, стоящее въ непосредственной связи съ размноженіемъ этой формы. Вотъ что говоритъ на эту тэму Дыбовскій: «мы принуждены принять гипотезу, что оплодотвореніе Голомянки происходитъ въ глубинахъ озера; самки, послѣ оплодотворенія, начинаютъ свои странствованія: онѣ поднимаются на поверхность воды и приближаются къ берегу, что замѣчается у всѣхъ почти рыбъ, живущихъ въ большихъ глубинахъ прѣсныхъ водъ; тамъ онѣ рожаютъ молодь живьемъ, сами же умираютъ и тѣла ихъ выбрасываютъ на берегъ».

Мнѣ остается теперь примирить взгляды Дыбовскаго съ моими наблюденіями и находками. Вполнѣ соглашаясь съ указаніями Георги относительно времени нахожденія Голомянки, я тѣмъ не менѣе, на основаніи личнаго опыта, знаю, что Голомянки совсѣмъ свѣжія, очень недавно опорожнившіяся и, повидимому, только что умершія, попадаются въ Іюлѣ и даже Іюнѣ мѣсяцѣ. Очевидно, эти экземпляры были первыми піонерами, почему надо предположить, что наблюденныя Дыбовскимъ особи были послѣдними. Предположеніе это подтверждается тѣмъ, что Дыбовскимъ въ столь позднее время, какъ Ноябрѣ и Декабрѣ мѣсяцы, находимы были, подобно мнѣ, единичныя особи, тогда какъ главная масса, несомнѣннымъ образомъ, выпадаетъ на Сентябрь и Октябрь, что вполнѣ согласуется съ изслѣдованіемъ беременныхъ самокъ въ Августѣ; эти послѣднія, хотя и заключали взрослыхъ зародышей, могущихъ плавать самопроизвольно, тѣмъ не менѣе моментъ рожденія, очевидно, еще въ указанное время не насталъ и самки выпускали зародышей только послѣ нѣкотораго насилія—давленія брюшка.

Изъ приведенной выше выдержки наблюденій Дыбовскаго ясно, что выясненіе дѣйствительной причины смерти Голомянки—принадлежитъ ему и заключаются въ половомъ истощеніи послѣдней: она откладываетъ икру, роль ея исчерпана и въ итогѣ она сводитъ счеты съ жизнью. Я съ своей стороны могу только примкнуть къ такому взгляду и думаю, что весьма вѣскимъ доводомъ въ его пользу служатъ нѣкоторыя анатомическія особенности, какъ беременныхъ, такъ и умершихъ самокъ, а именно: ко времени наполненія яичниковъ развитою молодью съ блестящими, черными глазками, кишечный каналъ представляется тоненькимъ шнурочкомъ, одного миллиметра въ діаметрѣ; весь онъ пустъ, абсолютно незаключаетъ никакой пищи, ни даже остатковъ ея. Кромѣ того онъ обнаруживаетъ явленіе, свойственно животнымъ, подвергающимся періодической голодовкѣ, а именно въ нижней своей части, въ мѣстѣ перехода тонкихъ кишекъ въ толстую, онъ эмболированъ, заткнутъ, какъ пробкою, комкомъ слизи съ различными остатками. Затѣмъ чрезмѣрное накопленіе жира въ общей полости, жира, облекающаго

всѣ внутренніе органы не свидѣтельствуетъ ли объ исключительности тѣхъ условій питанія, въ которые бываетъ поставлена беременная Голомянка? Нѣтъ сомнѣнія, что во вторую половину беременности Голомянки переходитъ ко внутреннему питанію или вѣрнѣе—къ горѣнію на счетъ, присущихъ ей, углеводовъ. Возможно, что обычное питаніе помѣшало бы главному—воспроизводительнымъ актамъ, а потому Голомянка нуждается не въ томъ, чтобы пополнить убыль, а въ томъ, чтобы, до извѣстнаго срока, сохранить то органическое равновѣсіе, которое необходимо для рожденія молоди.

Различіе и сходство обоихъ видовъ Голомянки въ біологическомъ отношеніи. Все вышеизложенное было, въ общихъ чертахъ, давно извѣстно и касается только Голомянки обыкновенной (Comephorus baicalensis). Что же касается другаго, новаго вида (Comephorus Dybowski), а также ея самца, то наблюденіе надъ нею были сдѣланы только прошлымъ лѣтомъ. Начну съ того, что если она была неизвѣстна до сихъ поръ, то только въ силу того обстоятельства, что она не попадалась на ряду съ байкальской Голомянкою на поверхности озера, ни выбрасывалась мертвою на берегъ; точно тоже относится и къ ея самцу. Какъ объяснить это обстоятельство и нельзя ли въ немъ видѣть особый, біологическій признакъ, могущій быть включеннымъ въ число видовыхъ признаковъ этого втораго, новаго вида?

Начну съ того, что Голомянка Дыбовскаго можетъ быть только добыта ловомъ, о которомъ я и хочу, предварительно, сказать нѣсколько словъ, могущихъ, впрочемъ, быть отнесенными и къ Голомянкѣ байкальской. Вообще Голомянки попадались намъ, какъ въ драгу принца Монакскаго, такъ и въ тралъ Петерсена; первая, попавшаяся намъ (C. baicalensis), была принесена драгою вмѣстѣ съ массою вязкаго ила, въ которомъ она едва трепетала и изнемогала отъ напрасныхъ усилій—выбиться изъ заглотившей ея грязи. Будучи вымытою—она поразила насъ нѣжностью окраски и плавностью движеній, направленіе которыхъ быстро мѣнялось, благодаря разнообразной игрѣ грудныхъ плавниковъ. Розовые тоны тѣла, отмѣченные черными, пигментными пятнышками, скоро стали блѣднѣть, прозрачность Голомянки стала пропадать и смѣняться непріятною, мертвенною бѣлизною. Вскорѣ красивая рыбка совсѣмъ побѣлѣла, что и было признакомъ, быстро наступившаго, конца. Къ слову сказать—вскрытіе пойманной Голомянки тутъ же обнаружило присутствіе двухъ большихъ, бобообразныхъ яичниковъ, туго набитыхъ зародышами съ черными глазами. Вскорѣ, при дальнѣйшихъ уловахъ [1])—за первою Голомянкою стали попадаться и другія и однажды, нѣсколько южнѣе Ушканьихъ острововъ, попалась маленькая, юркая и болѣе живучая Голомянка; нѣсколько иной habitus и совсѣмъ иная поводка заставили подозрѣвать въ маленькой Голомянкѣ другую форму, вскрытіе же обнаружило присутствіе двухъ небольшихъ, колбасовидныхъ сѣмянниковъ, замѣняющихъ собою яичники; кромѣ того близъ анальнаго отверстія замѣчался небольшой, конической выростъ, который ничѣмъ больше нельзя было признать, какъ за копулятивный органъ. Такъ какъ Голомянка Дыбовскаго была неизвѣстна, то я и счелъ маленькую Голомянку за самца прежняго вида, хотя этотъ послѣдній рѣзко отличался отъ самки C. baicalensis болѣе короткою, боковою линіею, доходившею только до втораго спиннаго плавника. Вскорѣ однако тутъ же, а затѣмъ и въ другихъ мѣстахъ стали

[1]) Тралъ Петерсена относился къ своей добычѣ бережнѣе, чѣмъ драга: илъ въ ней вымывался и животные, въ томъ числѣ и Голомянки, получались въ болѣе сохранномъ видѣ

попадаться новаго вида Голомянки, которыя оказались самками, имѣли короткую, боковую линію и по размѣрамъ представляли собою среднюю величину между Голомянкою Байкальскою и самцемъ (имѣли въ длину 115—120 mm.). Такимъ образомъ пришлось установить новый видъ—Comephorus Dybowski, который, какъ уже сказано, отличался въ біологическомъ отношеніи между прочимъ и тѣмъ, что не попадался, за одно съ обыкновенною Голомянкою, мертвою на поверхности.

Вскрытіе C. Dybowski показало, что въ Августѣ, когда у C. baicalensis яичникъ переполненъ былъ зародышами, таковый же у C. Dybowski заключалъ незрѣлыя яйца; тѣмъ не мѣнѣе состояніе яичниковъ было таково, что позволяло думать, что мы имѣемъ дѣло съ половозрѣлыми особами. Если это такъ, то очевидно моментъ дѣторожденія у C. Dybowski долженъ быть отнесенъ на болѣе поздній періодъ, иначе говоря—на позднюю осень, т. е. на Ноябрь или, даже, на Декабрь мѣсяцы. Признавъ это положеніе, приходится думать, что если Голомянка Дыбовскаго, также непосредственно за дѣторожденіемъ, издыхаетъ, то смерть ея должна быть отнесена на Январь и Февраль мѣсяцы, когда Байкалъ скованъ ледянымъ покровомъ, когда слѣдовательно мертвая рыбка не можетъ быть, ни обнаружена, ни выброшена на берегъ. Что касается самца, то онъ, вѣроятно, или даже навѣрно, не переживаетъ роковой періодъ половой зрѣлости и по окончаніи половаго акта—умираетъ.

Здѣсь невольнымъ образомъ напрашивается вопросъ: почему при нашихъ многочисленныхъ драгировкахъ и исканіяхъ намъ ни разу не попадался самецъ первой формы—Голомянки байкальской? Единственнымъ объясненіемъ этому факту можетъ служить предположеніе, что самцы этой Голомянки умираютъ также по окончаніи половаго акта, который долженъ быть отнесенъ ко времени, когда экспедиціи еще не было на Байкалѣ, т. е. къ Марту или Апрѣлю мѣсяцу. Кромѣ того—обнаруженіе ихъ, вслѣдствіе неблагопріятныхъ, естественныхъ условій въ этотъ моментъ, едва ли было бы возможнымъ.

При закидываніи вертикальной, Мюллеровской сѣти, на глубину между 500—1000 метровъ, въ переполненной харовыми водорослями водѣ, среди многочисленныхъ Cyclops, въ огромномъ количествѣ встрѣчались различныхъ возрастовъ Constantia и нерѣдко попадались маленькія Голомянки (Таб. I, фиг. 4), о которыхъ упоминаетъ и Дыбовскій, указывая на отсутствіе брюшныхъ плавниковъ, какъ на отличительный ихъ признакъ. Этотъ ученый вѣрно описываетъ пойманныхъ рыбёшекъ, какъ имѣющихъ блѣдно-розовую окраску съ серебристымъ оттѣнкомъ и большими, черными глазами и съ преобладаніемъ чернаго пигмента на спинѣ въ передней части туловища, поблизости головы. Длина, попадавшихся мнѣ въ Іюлѣ мѣсяцѣ экземпляровъ, была, примѣрно, тою же, которую показывалъ Дыбовскій, т. е. равнялась 20 mm. Вмѣстѣ съ тѣмъ отличительные признаки этой формы были тѣже, что и указанные Дыбовскимъ, а именно: грудные плавники коротки, представляются лопаточками, которые однако достигаютъ клоаки; передняя половина тѣла оказывается, при этомъ, очень укороченною. Согласно съ Дыбовскимъ, я могу констатировать тотъ фактъ, что брюшныхъ плавниковъ не только нѣтъ, но даже не замѣчается никакого подобія складки, изъ которой эти плавники могли бы развиться[1]). Что касается остальныхъ плавниковъ, то парные, спинные плавники раздѣлены и слиты въ одно цѣлое, образуя собою оторочку (фиг. 4), которая доходитъ до

[1]) Въ зачаточномъ состояніи брюшные плавники, какъ это видно будетъ далѣе, все же имѣются.

хвостоваго плавника. Анальный плавникъ отличается также значительною длинною. Сказать—какому виду Голомянки принадлежитъ эта личинка—невозможно, такъ какъ боковая линія была недостаточно выражена; что же касается возраста, то съ достаточною опредѣленностью можно утверждать, что эта личинка заканчивала первый годъ своего существованія.

Мнѣ также попадались Голомянки отъ 50—55 mm. длины, которыя имѣли длинные, грудные плавники, заходившіе за клоаку; по общему habitus'у эти маленькія Голомянки вполнѣ напоминали взрослыхъ особей. Мнѣ думается, что онѣ переживали второе лѣто. Сказать навѣрное—на который годъ Голомянка достигаетъ половой зрѣлости, иначе говоря—заканчиваетъ циклъ существованія, трудно. Возможно, что половая зрѣлость достигалась по третьему году, вѣрнѣе же, принимая во вниманіе значительную разницу размѣровъ—по четвертому.

Систематика.

Семейство Comephoridae[1]).

Слѣдуя примѣру Гюнтера (8), я отношу Голомянку къ особому семейству Comephoridae, отличительными признаками котораго являются слѣдующія особенности: тѣло длинное, голое, непокрытое чешуею. Грудные плавники длинны; наружныхъ брюшныхъ плавниковъ нѣтъ и только зачатокъ заднихъ конечностей имѣется подъ кожею, на одномъ уровнѣ съ поясомъ переднихъ конечностей. Два спинныхъ плавника: передній гораздо короче задняго. Каналы головы сливаются въ одну обширную полость, дающую четыре раздѣльныхъ выроста (канала) впередъ. Позвонковъ туловища двѣнадцать, хвостовыхъ же тридцать семь. Представители семейства Comephoridae встрѣчаются, исключительно, въ Байкалѣ. Самки живородящи.

Родъ Comephorus.

Зубы на меж- и нижнечелюстныхъ костяхъ, сошникѣ, нёбныхъ и глоточныхъ костяхъ; верхне-челюстныя кости непмѣютъ зубовъ. Кромѣ того зубы имѣются на нёбныхъ дужкахъ и на copula. Глазничная перепонка мягкая, не окостенѣвшая. Praeoperculum не имѣетъ шиповъ. Пилорическіе придатки есть, но число ихъ, даже въ предѣлахъ одного и того же вида, неопредѣленно (отъ 2 до 6). Извѣстны два вида: Comephorus baicalensis Pall. и C. Dybowski mihi.

C. baicalensis Pall. (Таб. I, фиг. 1).

Обычная длина самки (взрослой) этого вида—16 mm. Тѣло нѣжно-розоваго цвѣта. Глаза большіе, длины втораго спиннаго плавника. Грудные плавники равняются одной трети тѣла. Боковая линія глубокая, доходитъ до сре-

Рис. 1.

[1]) Палласъ, придавъ слишкомъ большое значеніе особенностямъ плавниковыхъ лучей или имѣя, можетъ быть, экземпляры, лишенные плавниковой перепонки, говоря объ этомъ признакѣ въ своемъ путешествіи, выражается такъ: *„extremo quasi cirrhiferis“*. Въ „Acta petropolitana“ Палласъ описываетъ плавники нѣсколько иначе, а именно: „extremo quasi in cirrhum mollem terminatis“, что собственно значитъ, что концы лучей нѣсколько выдаются надъ перепонкою. Гмелинъ въ своемъ путешествіи, выкинувъ слово „extremo“, говоритъ просто о „radiis cirrhiferis“; Ласепедъ же, не имѣя экземпляровъ Голомянки и полагая, что плавниковые лучи значительно выдаются надъ перепонкою, создалъ родовое названіе—Comephore.

C. Dybowski—mihi. (Таб. I, фиг. 2—3).

Обычная длина самки (взрослой) этого вида—115 mm. Тѣло желто-розоваго цвѣта. Глаза не большіе. Грудные плавники равняются почти половинѣ длины тѣла. Боковая линія доходитъ только до начала втораго, спиннаго плавника. Небныя кости не имѣютъ зубовъ. Самецъ извѣстенъ, на одну треть короче самки. Голова самца нѣсколько тупѣе, чѣмъ у самки (фиг. 5—6).

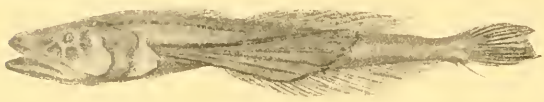


Рис. 2. (Самка).

Разница между обоими видами всего лучше познается изъ сравненія произвенныхъ надъ ними измѣреній. Что касается до C. baicalensis, то я заимствую измѣренія изъ работы Граціанова (13), что же касается до C. Dybowski, то мною произведены измѣренія надъ шестью самками и пятью самцами.

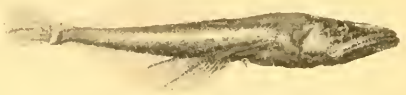


Рис. 3. (Самецъ).

Таблица измѣренныхъ г-мъ Граціановымъ C. baicalensis въ милим.

Самка.

Длина тѣла безъ хвоста	160	170	158	155	154	152
Длина головы	51	52	50	51	51	48
Діаметръ глаза	9	7,5	7	7	8	7
Предглазничное простран.	20	21	20	20	21	20
Заглазничное пространство	23	23	20	23	21	21
Межглазнич. промежутокъ	9	11	9	9	10	8
Высота головы у затылка	26	26	22	24	23	18
Толщина головы	21	20	18	19	19	18
Наибольшая высота тѣла	26	28	23,5	25	23	23
Наименьшая высота тѣла	7	7	7	7	7	7
Длина 1-го, спиннаго плавника	19	19	18	14	22	21
Его высота	6	6	5	5	—	6
Длина 2-го, спиннаго плавника	61	69	72	71	68	71
Его высота	19	19,5	14	11	12,5	12
Длина подхвостоваго плавника	62	69	71	66	72	70
Его высота	19	15	13,5	15	12	13
Длина грудныхъ плавниковъ	72	73	62	68	63	63

Длина боковой линіи у C. baicalensis показана у Граціанова невѣрно въ 30—35 mm., тогда какъ, въ дѣйствительности, она ровняется 73—75 mm.; такая неточность основана на показаніяхъ Дыбовскаго. Этотъ признакъ (длина боковой линіи) является отличительнымъ по сравненію съ C. Dybowski, у котораго эта длина вдвое меньше, чѣмъ у C. baicalensis, т. е. равняется 28—35 mm. Что касается количества лучей, то оно, по Граціанову, таково: D. I, 6—8; D. II, 28—34; A. 27—34; P. 10—12.

Таблица измѣренныхъ мною C. Dybowski (самки) въ милим.

Самка.

Длина тѣла безъ хвоста	115	118	113	118	117	120
Длина головы	35	36	33	33	35	35
Діаметръ глаза	3	3,5	3	3	3,5	3,5
Предглазничное пространство	16	17	16	15	15	15
Заглазничное пространство	16	16	16	15	17	15
Межглазничный промежутокъ	10	10	9	10	10	11
Высота головы у затылка	17	18	15	14	17	15
Толщина головы	15	15	14	14	16	16
Наибольшая высота тѣла	20	21	18	17	19	18
Наименьшая высота тѣла	5	6	5	6	5	5
Длина 1-го, спиннаго плавника	22	20	18	18	20	18
Его высота	7	7	4	8	6	7
Длина 2-го, спиннаго плавника	51	57	53	50	55	57
Его высота	23	16	17	18	20	18
Длина подхвостов. плавника	60	56	57	57	55	56
Его высота	21	23	20	22	20	21
Длина грудн. плавника	64	62	56	56	55	56
Длина боковой линіи	31	30	32	28	35	32

Количество лучей плавниковъ таково: D. I, 9; D. II, 30; A. 31; P. 14.

Таблица измѣренныхъ мною C. Dybowski (самца) въ милим.

Самецъ.

Длина тѣла безъ хвоста	88	87	88	80	90
Длина головы	25	26	25	23	28
Діаметръ глаза	2,5	3	3	2,6	3
Предглазнич. пространство	13	13	13	13	12
Заглазнич. пространство	13	12	12	12	12
Межглазнич. промежутокъ	8	8	7	6	8
Высота головы у затылка	12	12	12	10	15
Толщина головы	11	11	10	9	11
Наибольшая высота тѣла	14	13	13	12	15
Наименьшая высота тѣла	4	4	4	4	4
Длина 1-го спиннаго плавника	13	14	14	13	13
Его высота	7	7	6	5	7
Длина 2-го спиннаго плавника	39	39	39	37	39
Его высота	15	15	15	14	15
Длина подхвостов. плавник.	46	45	45	42	46
Его высота	18	18	17	15	16
Длина грудныхъ плавниковъ	38	37	37	35	37
Длина боковой линіи	24	23	24	20	22

Количество лучей плавниковъ таково: D. I, 9; D, II. 30; A. 35; P. 13.

Изъ сравненія количества этихъ лучей съ таковымъ же самки C. baicalensis и C. Dybowski естественнымъ образомъ оказывается гораздо больше сходства самца Коломянки со второю формою, чѣмъ съ первою.

Такимъ образомъ, длина головы C. Dybowski превосходитъ высоту головы, у затылка, для самки въ 2—2,3, а для самца въ 2,1—2,3, а наибольшую толщину для самки въ 2,4, а для самца въ 2,4—2,6 раза.

Длина головы содержится въ длинѣ тѣла у самки 3,4—3.6, а для самца 3,5 раза.

Высота головы у затылка, какъ у самки, такъ и у самца, равняется толщинѣ или въ 1,2 раз больше наибольшей толщины головы и содержится въ длинѣ для самки 8—8,4 и для самца 8,8—9 разъ.

Діаметръ глаза меньше, какъ предглазничнаго, такъ и заглазничнаго пространства въ 5—5,3 раза для самки и 4 4,3 для самца и въ 3—3,3 меньше межглазничнаго промежутка для самки и въ 2,4 2,7 для самца. Тотъ же діаметръ глаза содержится въ длинѣ головы у самки 11—11,7, а у самца 8—8,3 раза. Заглазничное пространство обыкновенно равняется предглазничному.

Наибольшая высота тѣла въ 4—5 разъ превосходитъ наименьшую у самки и въ 3—3,2 раза у самца. Наибольшая высота тѣла въ его длинѣ содержится 5,6—7 разъ у самки и 6—8 разъ у самца.

Наименьшая высота тѣла въ его длинѣ содержится 20 разъ у самца и 22 раза у самки.

Высота подхвостоваго плавника нѣсколько больше 2-го спиннаго (1,2—1,4) для обоихъ половъ и превосходитъ высоту перваго, спиннаго плавника въ 3—5 разъ.

Длина второго спиннаго плавника въ 2,6—3 раза больше длины перваго и содержится въ длинѣ тѣла 2—2,2 раза у обоихъ половъ.

Длина подхвостоваго плавника равняется, приблизительно, длинѣ 2-го спиннаго, но высота перваго нѣсколько выше второго, а именно равняется 1,2—1,5 для самки и 1—1,2 для самца.

Длина грудныхъ плавниковъ содержится въ длинѣ тѣла 1,8—2,1 у самки и 2,4 у самца.

Анатомія Голомянки.

Накожные покровы. Голомянка лишена чешуи и кожа ея представляется голою. Наибольшей толщины достигаютъ накожные покровы на затылкѣ, гдѣ epidermis представляется многослойнымъ; ближе къ переднему концу кожа значительно тоньше и, наконецъ, на туловищѣ она всего менѣе развита. Обратившись къ кожѣ затылка, мы встрѣчаемъ слѣдующія особенности. (Таб. I, фиг. 5). Главная масса состоитъ изъ клѣтокъ, имѣющихъ округлую форму и раздѣленныхъ сильно развитымъ, межклѣточнымъ веществомъ; явленіе это ничего исключительнаго не представляетъ и встрѣчается постоянно у Cyclostomata [1]). Въ данномъ случаѣ оно нѣсколько болѣе выражено и отличается на разрѣзахъ еще и тѣмъ, что клѣточные элементы, какъ будто, совершенно обособлены и и между собою не сообщаются, чего у круглоротыхъ рыбъ не бываетъ (у послѣднихъ межклѣточное вещество пронизано тонкими канальцами). Вѣроятно у Голомянки пористые канальцы, между клѣтками, также существуютъ, но, вслѣдствіе значительной лучепреломляемости канадскаго бальзама, на препаратахъ становятся незамѣтными. Въ основѣ epidermis'a находится рядъ сочныхъ клѣтокъ Мальпигіеваго слоя, имѣющихъ цилиндрическую форму (stm). Межклѣточнаго вещества между ними незамѣчается, что указываетъ на ихъ эмбріональный, еще недѣятельный характеръ. Съ поверхности клѣтки epidermis, становятся болѣе плоскими, чешуйчатыми и пріобрѣтаютъ ороговѣлый характеръ (dz). Кутикулы у Голомянки не замѣчается. Въ толщу epidermis'a свободно проникаютъ зернистыя, лимфатическія клѣтки (lz). Въ основѣ накожныхъ покрововъ находится довольно толстая membrana basilaris, глубже которой уже находится corium. Топографическія измѣненія накожныхъ покрововъ сводятся къ уменьшенію толщины средняго слоя: такъ ближе къ рылу, на поверхности головы Голомянки, она состоитъ изъ немногихъ слоевъ (фиг. 6); на туловищѣ же она состоитъ всего изъ одного слоя клѣтокъ, покрытыхъ сверху ороговѣлыми, эпителіальными клѣтками, а снизу сочными элементами Мальпигіеваго слоя.

Обращаясь къ полости рта (фиг. 7), мы встрѣчаемъ, въ строеніи накожныхъ покрововъ, кое-какія различія, которыя выражаются присоединеніемъ новыхъ образованій. Во первыхъ, на поверхности замѣчаются одноклѣточныя слизистыя железы, состоящія изъ крупнозернистой протоплазмы съ остатками ядра въ основаніи; число этихъ клѣтокъ весьма значительно. Во вторыхъ, мы встрѣчаемъ здѣсь своеобразные органы чувствъ, которые я иначе не могу считать, какъ за органы вкуса (фиг. 7). На поверхности слизистой оболочки замѣчается возвышеніе (бородавочка), въ глубинѣ которой находятся двѣ соч-

[1]) Fr. Maurer. Die Epidermis und ihre Abkömmlinge. Leipzig. 1895.

ныхъ клѣтки, нѣсколько различающихся, согласно рисунку, въ своей консистенціи. Я предполагаю, что это нервныя клѣтки (n. z). Съ поверхности онѣ покрыты защитительными, ороговѣлыми элементами, чрезъ которыя пробиваются веретенообразныя клѣтки, воспринимающія впечатлѣнія (s. z). Изъ глубины, отъ corium'а къ центральнымъ клѣткамъ сосочка, повидимому, подходитъ нервъ.

Долженъ замѣтить, что описанные органы въ значительной степени отличаются отъ вкусовыхъ сосочковъ рыбъ, описанныхъ Меркелемъ, Тодаро и Ленгосекомъ.

Скелетъ Голомянки.

Разсмотрѣніе скелета Голомянки мы начнемъ съ черепа, въ которомъ мы подобно черепу всякой другой костистой рыбы, должны различать первичный, хрящевой черепъ и его костную часть, состоящую, по преимуществу, изъ пластинчатыхъ костей вторичнаго, по всей вѣроятности, накожнаго происхожденія. Въ данномъ случаѣ развитіе хрящеваго черепа обратно пропорціонально костному: въ то время, какъ первый является объемистымъ, второй настолько недостаточно выраженъ, что констатировать присутствіе, составляющихъ его частей, невсегда возможно, вслѣдствіе того, что онѣ теряются въ накожныхъ покровахъ.

Рис. 4. vm—vomer.

Черепъ. Что касается хрящеваго черепа, то онъ состоитъ изъ двухъ частей: передней, основой которой являются Trabeculae, и задней, имѣющей видъ хрящевой коробки. (Таб. III, фиг. 38 и 39). Обѣ эти части связаны Parasphenoid'омъ, на который спереди налегаетъ непарный, снабженный зубами Vomer; этотъ послѣдній въ переднемъ своемъ концѣ уже непосредственно лежитъ на непарномъ Trabecula. (Рис. 4).

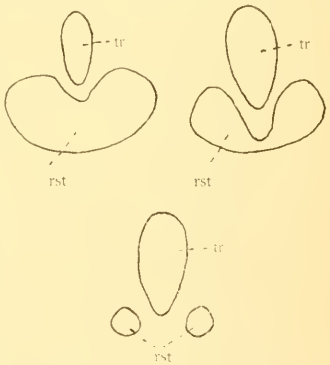


Рис. 5. rst—rostrum; tr—trabeculae.

Переходя къ Trabecul'амъ, мы прежде всего должны констатировать тотъ фактъ, что имѣемъ у взрослой Голомянки дѣло съ единичнымъ хрящемъ, имѣющемъ форму лопаты (фиг. 39, tr) съ гребнемъ посрединѣ и съ двумя отростками, направленными назадъ. Спереди къ trabecul'амъ примыкаетъ небольшой, трехъугольный хрящикъ (rst) съ вырѣзкою на своемъ основаніи—это Rostrum. У очень молодыхъ формъ хрящикъ этотъ представляетъ значительно бо́льшее развитіе и является тѣломъ съ двумя, обращенными назадъ, рогами, прилегающими къ нему. Такъ что на поперечномъ разрѣзѣ (рис. 5) сперва получается трабекулъ (tr) съ прилегающими къ нему двумя рогами Rostrum'а (rst), затѣмъ

рога соединяются вмѣстѣ и, наконецъ. Rostrum имѣетъ видъ желоба, въ которомъ залегаетъ трабекулъ. Въ непосредственной близости съ Rostrum находятся челюстная и межчелюстная кость (фиг. 39 mx и pmx), изъ которыхъ только послѣдняя покрыта мелкими и очень многочисленными зубами. Опять таки, у молодыхъ формъ, мы видимъ, что непарная, межчелюстная кость, находясь въ непосредственномъ отношеніи съ перихондріемъ Rostrum'а, двумя отростками какъ бы прицѣпляется къ послѣднему. (рис. 6). Параллельно боковымъ вѣтвямъ межчелюстной кости располагаются парныя, челюстныя кости, совершенно лишенныя зубовъ. Челюстныя кости съ межчелюстною сцѣпляются боковыми отростками, что придаетъ всему аппарату значительную устойчивость. Съ Trabecul'ами же челюстныя кости сочленяются при посредствѣ небольшихъ, промежуточныхъ, какъ бы синовіальныхъ хрящиковъ, значеніе которыхъ для меня неясно (рис. 7). Здѣсь считаю нужнымъ сдѣлать слѣдующее отступленіе: изслѣдуя мальковъ одного изъ байкальскихъ котусовъ, я впереди Trabecul'ъ нашелъ совершенно самостоятельный, достаточно развитой хрящъ, въ надхрящницѣ котораго закладывались, какъ межчелюстная, такъ и челюстныя кости; обстоятельство это заставляетъ меня, для даннаго случая, признать что Rostrum, вмѣстѣ съ межчелюстною и челюстными костями, представляетъ собою самостоятельный, передній отдѣлъ черепа. Предположеніе это подтверждается и тѣмъ обстоятельствомъ, что кости эти своихъ собственныхъ хрящей, въ зависимости отъ которыхъ онѣ бы откладывались, неимѣютъ, что представляется крайне страннымъ въ силу того соображенія, что онѣ, какъ очень стойкія въ филогенетическомъ отношеніи образованія, должны считаться первичными. Если высказанное предположеніе вѣрно, то мы въ правѣ допустить, что, у другихъ костистыхъ рыбъ, Rostrum не только уменьшился въ размѣрахъ, какъ это замѣчается у Голомянки и Cotus'а, но и совсѣмъ исчезъ и даже въ эмбріональномъ состояніи уже непопадается.

Рис. 6. Въ срединѣ трабекулъ; pms межчелюстныя кости.

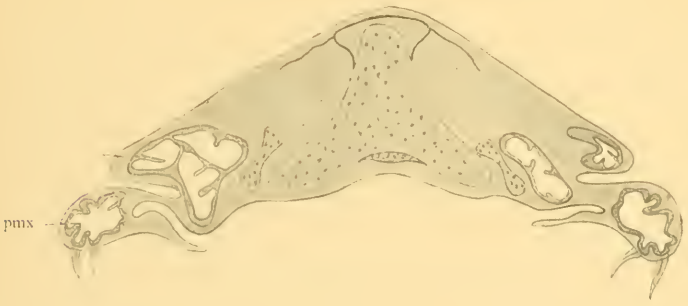


Рис. 7. Челюстная кость (mx) прикрепляется къ трабекулу при помощи синовіальнаго хрящика и съ правой стороны даетъ отростокъ обособленный на разрѣзѣ. На разрѣзѣ замѣтна ротовая оторочка.

Къ переднему отдѣлу должны быть отнесены и крыло-небныя кости (Palato-pterygoideum), которые являются въ видѣ двухъ тонкихъ стилетовъ (фиг. 39 pl—pt), которые въ переднемъ концѣ, расширяясь, прилегаютъ къ челюстнымъ костямъ. Обращаясь къ разрѣзу этой кости, мы убѣждаемся въ томъ, что это кость основнаго, первичнаго происхожденія, такъ какъ внутри имѣетъ хрящь (рис. 11), который заключенъ, въ далеко

отстоящую отъ него, костную оболочку. На своемъ протяженіи, примѣрно тамъ гдѣ нёбная половина переходитъ въ крыловидную, находится небольшая, трехъугольная косточка—Ethmoidale. (Фиг. 39 eth). Нѣсколько сзади глазныхъ орбитъ Palato-pterygoideum переходитъ въ значительную, по размѣрамъ, костную пластинку, которую мы можемъ разсматривать, какъ представляющую сочетаніе Metapterygoideum и Quadratum. (Фиг. 40; qud). Помянутая пластинка непосредственно связывается съ Hyomandibulare, которая причленяется къ черепной коробкѣ двумя отростками, тогда какъ третій свободенъ и направляется назадъ къ костямъ жаберной крышки. Къ Quadratum, какъ и всегда, причленяется еще и Symphlecticum, поддерживающій жаберный аппаратъ.

Что касается хрящевой коробки, то она представляетъ собою довольно объемистое тѣло, закругленное сзади и непосредственно прилегающее къ позвоночнику. (Фиг. 38). Хрящевая коробка кпереди вытянута въ два шиловидныхъ отростка и имѣетъ на своей верхней поверхности значительную вырѣзку, на нижней же таковую же, но только незначительную по своимъ размѣрамъ. Въ мѣстѣ нахожденія этихъ вырѣзокъ располагается головной мозгъ, который, въ промежуткѣ шиловидныхъ отростковъ, прикрывается удлиненною, хрящевою пластинкою, разширенною на переднемъ концѣ.

Что касается до костнаго черепа, то онъ состоитъ изъ костныхъ пластинокъ, трудно, какъ уже помянуто, различимыхъ. Во всякомъ случаѣ у Голомянки все же можно констатировать парные Parietalia, Frontalia и очень незначительныя Nasalia. Довольно развитыми представляются Postfrontalia, входящія въ составъ задняго края глазной орбиты. Очень трудно различимы, какъ слуховыя кости (Prooticum, Epioticum. etc), такъ и затылочныя.

Жаберная крышка включаетъ значительный Operculum и небольшіе Prae— и Subopercuium. Что касается до Praeoperculum, то онъ, положительно, лишенъ вооруженій (въ формѣ шиповъ), столь характерныхъ для Cotus'овъ, что въ систематическомъ отношеніи представляется важною особенностью. Infraorbitalia отсутствуютъ; глазница перепончата и лишена всякихъ, костныхъ отложеній.

Позвоночникъ. Количество туловищныхъ позвонковъ опредѣляется двѣнадцатью и всѣ они, неисключая и перваго позвонка, снабжены ребрами. Хвостовые позвонки снабжены длинными, костистыми отростками.

Конечности. По отношенію къ конечностямъ Голомянка представляетъ наиболѣе исключительныя черты, въ силу того обстоятельства, что брюшные плавники совершенно отсутствуютъ, грудные же достигаютъ значительной величины, помѣщаются $2—2^1/_2$ раза въ длинѣ тѣла и состоятъ изъ 12—14 лучей, очень тонкихъ, эластичныхъ и лишенныхъ членистости. Прикрѣпляется грудной плавникъ къ тѣлу какъ бы небольшимъ основаніемъ, расположеннымъ по линіи, до которой доходитъ membrana branchiostegia.

Отпрепарировавъ скелетъ конечности, мы наталкиваемся на слѣдующія особенности: поясъ состоитъ изъ плотной кости, имѣющей лунообразный видъ (рис. 8) съ довольно рѣзко выраженною cristo'ю, проходящею какъ разъ по срединной линіи тѣла кости. Эта crista выдается въ формѣ мыса по направленію хвоста и въ формѣ легкой протуберанціи къ головѣ. Оба конца помянутой, костной пластинки сильно вытянуты въ сторону и внизъ и переходятъ въ двѣ стилетообразныя кости—Cleithrum. Въ области боковой линіи къ Cleithrum причленяются двѣ саблеобразныя кости (два Supracleithrum), которыми поясъ конечностей прикрѣпляется къ черепу. Согласно этому описанію, мы вправѣ считать костную пластинку за внутреннія концы двухъ, сросшихся по срединной линіи, Cleithrum.

Этотъ послѣдній представляетъ собою длинную кость, которая сочленяется съ Supracleithra, состоящей въ свою очередь изъ трехъ костей, изъ коихъ обѣ верхнія приклѣпляются къ черепу. Снизу къ Cleithrum причленяются шесть косточекъ: Coracoideum и Scapula съ промежуточнымъ хрящемъ въ верхнемъ ряду и четыре Basalia въ нижнемъ. Въ непосредственной связи съ Basalia находятся двѣнадцать небольшихъ Radialia, между которыми закладываются нижніе концы костистыхъ лучей.

Рис. 8. Schultergürtel: cl—Cleithrum, co—Coracoid, sc—Scapula 1—4—Basalia, rd—Radialia, scl—Supracleithra, N,N,—Nervenloch, bg—reducierte Bauchgliedmassen, ?—Clavicula.

Относительно костнаго щитка Cleithrum нужно сказать, что интимныя особенности его строенія познаются только изъ поперечныхъ разрѣзовъ, а именно оказывается, что въ его толщѣ (рис. 8) заключены двѣ пары хрящиковъ: одна пара въ верхней и другая пара въ нижней его части (Фиг. 3 и 4 Bg; рис. 8, Bg и ?); нижняя пара значительно больше верхней. Всѣ эти хрящики имѣютъ видъ стилетовъ, причемъ верхніе сливаются основаніями между собою, концы же ихъ расходятся, невыходя, впрочемъ, за предѣлы костной оболочки. Что касается нижней пары хрящиковъ, то съ достаточнымъ основаніемъ можно ихъ счесть за рудименты брюшныхъ конечностей, при чемъ, конечно, рѣшеніе вопроса о томъ—имѣемъ ли мы здѣсь дѣло съ поясомъ брюшныхъ конечностей, или съ самими конечностями, въ опредѣленной формѣ пока дано быть не можетъ. Что касается верхней пары хрящей, то ихъ филогенетическое значеніе еще менѣе ясно и только развѣ, съ одной стороны сравнительно-анатомическое ихъ изученіе (по отношенію напр. къ Cottus'амъ), съ другой эмбріологическое—могутъ освѣтить этотъ вопросъ. Возможно, что это зачаточныя Clavicular. Но во всякомъ случаѣ присутствіе этихъ хрящиковъ должно быть сочтено за явленіе деградаціи въ развитіи, подобно тому какъ это, напр., сказывается и въ развитіи большихъ полушарій мозга тѣхъ же костистыхъ рыбъ.

Нервная система.

Что касается нервной системы, то мое вниманіе было обращено, частью на головной и спинной мозгъ; главнымъ же образомъ—на органы боковой линіи, а также на, сообщающіеся съ нею, каналы головы Голомянки.

Что касается головнаго мозга, то онъ характеризуется нѣкоторыми, отличными отъ мозга другихъ костистыхъ рыбъ, особенностями. Прежде всего должно быть упомянуто то обстоятельство, что большія полушарія мозга не представляются столь сильно редуцированными, какъ это бываетъ вообще у костистыхъ рыбъ и своими размѣрами только немного уступаютъ среднему мозгу. (Таб. III, фиг. 26. H.). Эпифизъ промежуточнаго мозга имѣетъ видъ гроздевидной железы. Затѣмъ оба полушарія промежуточнаго мозга (M. H.) представляются овальными тѣлами, стоящими другъ къ другу подъ прямымъ, почти, угломъ. Наконецъ мозжечекъ (H. H.) имѣетъ характеръ шаровиднаго тѣла, закрывающаго собою переднюю часть четвертаго желудочка и снабженнаго сильно развитыми Lobi posteriores. Въ общемъ можно сказать, что головной мозгъ Голомянки очень напоминаетъ собой таковый же амфибій, что главнымъ образомъ сказывается, какъ въ бо́льшемъ развитіи большихъ полушарій, такъ и въ меньшемъ мозжечка.

Что касается до спиннаго мозга, поперечный разрѣзъ котораго изображенъ на Фиг 27, то онъ мало отличается отъ обычнаго типа. Вообще сѣрое вещество непредставляетъ значительнаго развитія и въ немъ мы различаемъ: передніе, задніе столбы и центральную часть, облекающую каналъ спиннаго мозга; въ этой послѣдней особенное вниманіе на себя обращаютъ гигантскія клѣтки: по парѣ съ каждой стороны. Борозда, раздѣляющая правую половину отъ лѣвой, заполняется большими, дорсальными клѣтками, (Dz.), которыя остаются, повидимому, у Голомянки на всю жизнь. Въ бѣломъ веществѣ различаются дорсальныя, передніе и средніе— боковыя, а также и вентральныя волокна; кромѣ того здѣсь значительнаго развитія достигаютъ Маутеровы волокна (M. f.), которыя, въ головномъ мозгу, оканчиваются большими гангліями, лежащими у мѣста выхода слуховаго нерва. Передняя, поперечная коммиссура (v. k.) представляетъ достаточное развитіе.

Органы чувствъ. Что касается послѣднихъ, то я занялся, какъ уже сказано, почти исключительно органами боковой линіи, которая своею длиною представляетъ, какъ уже замѣчено въ систематическомъ отдѣлѣ, важный, таксономическій признакъ.

Боковой каналъ представляется широкимъ и имѣетъ наружныя отверстія: отъ времени до времени на днѣ его встрѣчаются чувствующіе органы въ формѣ подушечекъ (фиг. 34), состоящихъ изъ периферическихъ клѣтокъ, имѣющихъ удлиненно-призматическую форму и представляющихъ собою марфологически—измѣненный эпителій и центральныхъ, служащихъ для воспріятія впечатлѣній (s. z). Между послѣдними легко различаются двухъ родовъ элементы: одни изъ нихъ зернисты и снабжены ядрами, стоящими на иномъ уровнѣ, чѣмъ ядра окружающихъ эпителіальныхъ клѣтокъ и другія—фибрилярныя имѣютъ вытянутую форму. Оба роды клѣтокъ снабжены волосками на своей свободной поверхности, при чемъ волоски зернистыхъ клѣтокъ скорѣе бы можно назвать остріями. Въ глубинѣ центральной части, описываемой, чувствительной подушечки, находятся, повидимому, нервныя клѣтки, которыхъ можно различить также два рода: однѣ звѣздчатыя, связанныя съ зернистыми клѣтками, другія тонкія, веретенообразныя, составляющія продолженіе фибрилярныхъ элементовъ. Затѣмъ всѣ эти клѣтки, составляющія внутренное содержимое подушечки, продолжаются въ, идущій въ глубину, нервъ, составляющій вѣточку nervus lateralis. Сравненіе описанной подушечки съ другими органами чувствъ указываетъ не только на сходство, но на тождество ея съ crista acustica той же Голомянки; въ обоихъ случаяхъ замѣчается совершенно одинаковое, гистологическое строеніе;

Это обстоятельство заставляетъ считать органы боковой линіи за добавочные, наружніе, слуховые органы. Между боковымъ каналомъ и однимъ изъ отдѣловъ слуховой капсулы, заключающей редуширование Crist'y (фиг. 37)[1]), замѣчается непосредственная связь: каналъ составляетъ, по своему положенію, какъ бы наружнее ухо.

Боковой каналъ продолжается непосредственно въ систему каналовъ, или вѣрнѣе пустотъ, находящихся въ головѣ Голомянки, подъ накожными покровами. Разсматривая живую, но уже вынутую изъ воды, Голомянку, я не могъ не обратить вниманія на слѣдующую, странную особенность, а именно: подъ накожными покровами головы замѣчались большіе пузыри воздуха, которые, при давленіи, перемѣняли мѣсто, переходя какъ бы изъ однѣхъ пустотъ въ другія и затѣмъ, дойдя до затылка, пропадали или, что тоже, выходили наружу; обстоятельство, указывающее на то, что въ затылкѣ имѣется отверстіе, чрезъ которой воздухъ могъ быть удаленъ.

На рис. 35 схематически изображены темнымъ штрихомъ пустоты и отверстія въ нихъ. Въ общемъ получается слѣдующее, по сравненію съ другими костистыми рыбами, примитивное расположеніе каналовъ головы: сзади идутъ два канала боковой линіи, снабженные, какъ я уже сказалъ, овальными отверстіями; они впадаютъ въ общую, подкожную полость, имѣющую центральное, темянное, большое отверстіе. а также рядъ маленькихъ отверстій; эта полость открывается наружу въ затылочной части небольшими щелями, тамъ гдѣ показаны направляющія стрѣлки (Таб. III; фиг. 35). По направленію къ рылу замѣчаются четыре короткихъ канала: два смѣжныхъ, въ промежуткѣ между глазами, и два раздѣльныхъ — ниже глазъ, въ промежуткѣ между глазомъ и верхнею челюстью. По сравненію съ другими костистыми рыбами, отвлекаясь отъ того, что у Голомянки это больше пустоты, чѣмъ каналы, мы можемъ смежные, лобные каналы признать за Supraorbitalia. нижніе же за Infraorbitalia. Обычнаго соединенія Supra—съ Infraorbitalia мы, въ данномъ случаѣ, не замѣчаемъ. Къ слову сказать: на рис. 36 изображены возвышенія черепныхъ костей, на которыхъ натянуты накожные покровы, но эти возвышенія не совпадаютъ съ границами подкожныхъ каналовъ.

Кромѣ того, въ области головы, замѣчается еще система Hyomandibular'ныхъ каналовъ, которые представляются совершенно самостоятельными и, съ каналами верхней части головы, несообщающимися (Фиг. 28). Hyomandibular'ные каналы, каждой стороны, начинаются широкимъ основаніемъ, снабженнымъ нѣсколькими, наружными отверстіями въ задней части головы (ниже задняго угла ротовой щели), затѣмъ съужаются, тянутся параллельно и вдоль нижней челюсти, чтобы затѣмъ впасть въ одну общую полость, занимающую переднюю половину пространства, раздѣляющаго обѣ вѣтви нижней челюсти (Фиг. 9 и 10). Эта полость можетъ быть названа карманомъ, такъ какъ открывается наружу широкимъ отверстіемъ. Расположеніе въ данномъ случаѣ столь же примитивно, какъ и по отношенію къ темяннымъ каналамъ.

Послѣдовательные, поперечные разрѣзы даютъ намъ слѣдующую картину: Фиг. 24 представляетъ разрѣзъ въ передней части головы и захватываетъ одни только Supraorbital'ные каналы, имѣющіе съ боковъ отверстія; Фиг. 30 представляетъ тѣ же Supraorbil'ные каналы, раздѣленные сравнительно тонкою перегородкою. Нѣсколько сзади, но еще

[1]) Представляя полную аналогію съ органомъ боковой линіи Crista acustica можетъ быть болѣе или менѣе распространенною или сжатою, не измѣняя своего гистологическаго habitus'a.

впереди глазныхъ орбитъ (Фиг. 31), мы уже видимъ, какъ Supraorbital'ные, такъ и Infraorbital'ные каналы; причемъ первые безъ, а вторые съ отверстіемъ. Затѣмъ сзади глазныхъ orbit'ъ (Фиг. 24) черепъ оказывается какъ бы въ чепчикѣ, такъ какъ оболочка или чехолъ охватываетъ его со всѣхъ сторонъ, имѣя по одному и по два боковыхъ отверстія съ каждой стороны. Еще далѣе назадъ мы уже встрѣчаемъ подкожные покровы, срастающимися съ костями черепа въ двухъ пунктахъ; такимъ образомъ подкожная полость разбивается на три отдѣла: одинъ центральный и два боковыхъ. (Фиг. 25) Подобное расположеніе каналовъ, или пустотъ, указываетъ на то, что, можетъ быть, кромѣ извѣстнаго значенія въ смыслѣ органовъ чувствъ, въ данномъ случаѣ дѣло идетъ о защитѣ головы отъ сильнаго, наружнаго давленія столба жидкости, причемъ, въ данномъ случаѣ, натянутая на черепѣ, перепонка является какъ бы защищающимъ голову буферомъ. Мнѣ остается добавить, что въ составъ перепонки входятъ и костныя образованія, костныя дужки, которыя держатъ перепонку въ натянутомъ состояніи (Фиг. 24). Если дѣло идетъ о двухъ смежныхъ отверстіяхъ, ведущихъ въ тотъ же каналъ, то въ перепонкѣ раздѣляющей эти отверстія (Фиг. 33) замѣчается въ разрѣзѣ дужка, играющая ту же роль, что и въ предыдущемъ случаѣ. Въ Supraorbital'ныхъ пустотахъ чувствительныя полоски встрѣчаются по одной съ каждой стороны (фиг. 29 и 36); на своемъ протяженіи онѣ могутъ прерываться и затѣмъ снова появляться. Далѣе разрѣзъ (фиг. 24) не обнаруживаетъ ни одной чувствительной полоски, но зато рис. 25 въ боковыхъ отдѣлахъ имѣетъ съ каждой стороны по три независимыхъ полоски.

Мнѣ остается упомянуть, что и на свободной поверхности головы, не внутри пустотъ или каналовъ, находятся подобные же органы чувствъ въ формѣ болѣе или менѣе длинныхъ полосокъ. Съ полною опредѣленностью обозначить мѣсто нахожденія такихъ чувствующихъ полосокъ я не могу, такъ какъ матеріалъ, имѣющійся въ моемъ распоряженіи, съ точки зрѣнія гистологической сохранности, оставляетъ желать лучшаго. Могу однако указать на существованіе такихъ полосокъ—на концѣ рыла надъ межчелюстною костью (фиг. 6), а также подъ нижнею челюстью—съ боку Hyomandibular'ныхъ каналовъ (фиг. 28). Эти полоски въ уменьшенномъ видѣ представляютъ тоже строеніе, что и органъ, изображ. на фиг. 34, т. е. заключаютъ центральную, чувствующую часть и периферическую, служащую какъ бы рамкою для первой. Затѣмъ нельзя не упомянуть о существованіи такихъ же чувствительныхъ органовъ близъ ноздревыхъ трубочекъ (фиг. 32), опять таки эти органы (ns. og), въ значительной степени, тождественны съ прежде описанными; заднія отверстія обонятельнаго аппарата такихъ чувствительныхъ органовъ не имѣютъ.

Кишечникъ и зубы.

Кишечникъ. Ротъ представляетъ собою щель, ограниченную Praemaxilare—сверху и Dentale—снизу; у Голомянки она заходитъ за задній край глазницы. Нижняя челюсть выдается впередъ, нѣсколько дальше верхней. Прежде чѣмъ перейти къ особенностямъ, которыя характеризуютъ собою кишечникъ, я считаю необходимымъ остановиться на одной подробности ротовой полости Голомянки, а именно: нѣсколько внутрь отъ зубовъ, какъ по внутреннему краю нижней, такъ и верхней челюсти, замѣчается оторочка, ко-

торая доходитъ до самаго внутренняго угла рта. (Фиг. 10, mm). При закрытомъ ртѣ верхняя и нижняя оторочки налегаютъ одна на другую и, должно быть, почти герметически закрываютъ ротъ, въ особенности въ томъ случаѣ, если напоръ воды направляется изъ внутри къ наружи. Гистологически эти оторочки состоятъ изъ соединительной ткани, одѣтой эпителіемъ; мускульныхъ элементовъ здѣсь не замѣчается. У верхней челюсти (фиг. 7) оторочка эта является какъ бы внутреннимъ заворотомъ той общей складки, въ которой развивается межчелюстная кость. Что касается нижней оторочки, то она стоитъ въ непосредственномъ отношеніи къ слѣдующему образованію: пространство, которое подъ нею находится, продолжается въ особое углубленіе стѣнки (фиг. 8 и 9 dr), которая наравнѣ съ слизистою оболочкою оторочки, заключаетъ значительное количество одноклѣточныхъ, фоликулярныхъ железъ; слѣдовательно само углубленіе можетъ быть разсматриваемо, какъ очень примитивная, сложная железа. Ни челюстной оторочки, ни углубленія, насколько мнѣ извѣстно, до сихъ поръ у рыбъ не наблюдалось. Что касается оторочки, то возможно, что ея появленіе, вызывающее способность плотно закрывать ротъ, объусловливается глубиннымъ образомъ жизни Голомянки. Дальнѣйшею особенностью, на которой приходится остановиться, являются зубы.

Пока извѣстенъ былъ только одинъ видъ Голомянки, а именно Comephorus baicalensis, считалось установленнымъ, что зубы встрѣчаются на нижней челюсти, межчелюстныхъ костяхъ, сошникѣ, нёбныхъ костяхъ и, по Дыбовскому, на верхне-глоточныхъ костяхъ. Со времени же нахожденія второго вида Голомянки, присутствіе зубовъ на нёбныхъ костяхъ должно считаться не родовымъ, а только видовымъ признакомъ, такъ какъ у C. Dybowski помянутая кость зубовъ не имѣетъ. Мнѣ остается добавить, что зубы встрѣчаются у обоихъ видовъ, еще на Copula и на жаберныхъ дужкахъ. На челюстяхъ зубы располагаются многими рядами. Отношеніе взрослаго зуба всего лучше видно на рис. 9, изображающемъ межчелюстную кость съ относящимися къ ней зубами. Эти послѣдніе оказываются приросшими къ челюсти, составляя съ нею одно цѣлое. Каждый зубъ, впрочемъ, имѣетъ отверстіе, чрезъ которое внутренняя пульпа сообщается съ наружной мякотью. Исторія развитія покажетъ намъ, что сростаніе зуба съ челюстною костью есть явленіе вторичное. Молодой зубъ развивается независимо отъ челюсти и только впослѣдствіи можетъ сростаться съ нею. Часто же, и чуть ли даже не въ большинствѣ случаевъ, зубъ представляется образованіемъ независимымъ, которое сидитъ на выростѣ челюсти, какъ на цоколѣ (рис. 10); съ цоколемъ зубъ соединенъ,

Рис. 9. Межчелюстная кость, съ сидящими на ней зубами.

Рис. 10. Зубъ, сидящій на цоколѣ.

внутри идущими, связками. Такое отношеніе зуба къ челюсти обуславливаетъ его подвижность и не дѣлаетъ его ломкимъ, что, конечно, не лишено важности для Голомянки.

Что касается вещества, изъ котораго построенъ, какъ зубъ, такъ и челюсть, то, согласно подраздѣленію установленному Розе[1]), мы должны признать его за цементъ, какъ не имѣющій форменныхъ элементовъ въ отличіе отъ кости и дентина, которые ими (въ разной формѣ) обладаютъ. Неяснымъ для меня является вопросъ эмали: есть она на зубахъ или нѣтъ? Во всякомъ случаѣ, если она и есть, то встрѣчается только на его остромъ концѣ, одѣвая этотъ послѣдній очень тонкимъ слоемъ. Такъ или иначе, но наружный слой острія зуба представляется какъ бы нѣсколько сильнѣе преломляющимъ свѣтъ; такого рода слой затѣмъ, къ основанію зуба, сходитъ на нѣтъ. Во всякомъ случаѣ я долженъ признать, что слой этотъ вполнѣ самостоятельнаго характера не имѣетъ и отъ цемента рѣзкою границею не отдѣляется.

Развитіе зуба у Голомянки прослѣжено мною съ самыхъ первыхъ шаговъ, что представлялось возможнымъ въ виду того обстоятельства, что зубы у этой формы развиваются постоянно и непрерывно, въ силу чего, одновременно, можно наблюдать рѣшительно всѣ стадіи развитія. Какъ извѣстно - наипростѣйшею схемою развитія зуба является развитіе костной, плакоидной чешуи Ганоидныхъ, которая представляетъ собою форму свободнаго, поверхностнаго и независимаго сосочка. Исходя изъ этой формы, появляется глубокій сосочекъ, изъ котораго развивается зубъ Голомянки, а также, повидимому, зубы Ганоидныхъ и, наконецъ, третьею, наиболѣе совершенною формою должно считать зубы костистыхъ рыбъ, которые по Carlsson[2]) являются связанными внутренними, эпителіальными, спускающимися въ толщу подстилочной, соединительной ткани, продольными рядами (Zahnleiste).

Самою начальною формою развитія зуба должно считать сталію, изображенную на таб. II фиг. 11. Мы видимъ, что эпителій представляется здѣсь многослойнымъ, причемъ наиболѣе глубокій его слой состоитъ изъ клѣтокъ, образующихъ какъ бы палисадъ; ядра этихъ клѣтокъ, своею продольною осью, стоятъ перпендикулярно къ поверхности. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ имѣетъ появиться зубъ, глубокія клѣтки, начиная размножаться, становятся многослойными и что въ данномъ случаѣ удивительно—это параллелизмъ тѣхъ измѣненій, которые совершаются въ эпителіѣ и въ подстилочной ему мезодермѣ[3]): эта послѣдняя, шагъ за шагомъ слѣдуя за эпителіемъ, начинаетъ какъ бы сгущаться и образуетъ подушечку (M. K.). Тутъ же мы видимъ, что, непосредственно, въ подлежащей кости имѣется отверстіе, относительно происхожденія котораго я, впрочемъ, нерѣшаюсь опредѣленно высказаться: имѣлось ли оно искони, или явилось оно, какъ результатъ резорбированія, дающій доступъ внутри-костной мезодермѣ,—къ мезодермѣ подстилочной. Вскорѣ затѣмъ глубокій эпителій (st m.) образуетъ внутрь, какъ бы, лопастной бугорокъ съ внутреннею полостью (фиг. 12); мезодермическая подушечка при этомъ также разростается. Дальнѣйшая стадія (фиг. 13) являетъ собою форму двуслойнаго колпачка, съ заключеннымъ въ немъ мезодермическимъ сосочкомъ. Если мы сличимъ эту сталію со слѣдующею (фиг. 14), то увидимъ: во первыхъ, что палисадообразный

[1]) Rose—Das Zahnsystem der Wirbelthiere. Ergebnisse der Anatomie und Entwikelung. IV Band 1895.

[2]) Carlsson – Ueber die Zahnentwickelung der Knochenfische Jahrbücher. 1894.

[3]) Этотъ параллелизмъ, какъ бы косвеннымъ образомъ, указываетъ на то, что несоотвѣтствіе измѣненій обоихъ пластовъ есть явленіе патологическое, дающее начало этокачественнымъ новообразованіямъ.

слой получилъ дальнѣйшее развитіе и во вторыхъ, что мезодермическій сосочекъ, развившійся, изъ прежде бывшей здѣсь, подушечки, объособился отъ эпителія и тутъ—то появился сильно блестящій слой цемента, непосредственно къ сосочку прилежащій и являющійся его производнымъ, какъ тому и подобаетъ быть (фиг. 14; cm.). Указанныя черты построенія и развитія зуба Голомянки являются пока повтореніемъ той схемы, которая представляется общею для разнообразнѣйшихъ представителей животнаго царства; дальше же мы натыкаемся на своеобразныя особенности. Интересъ дальнѣйшихъ измѣненій сосредоточивается на внутреннемъ, непосредственно къ цементу прилегающемъ слоѣ колпачка. Фиг. 15 представляетъ собою ближайшее осложненіе предъидущей фиг.; разница—въ увеличившемся отложеніи цемента (cm.) Очень значительнымъ шагомъ впередъ является стадія изображенная на Фиг. 16: здѣсь внутренній слой (кр.) состоитъ уже изъ волокнистыхъ, какъ бы перепутанныхъ клѣтокъ съ сильно деградировавшимися, периферически расположенными, продолговатыми ядрами; цементъ здѣсь имѣетъ видъ очень развитаго, заключающаго сосочекъ, колпачка. При дальнѣйшемъ развитіи слой Кр. начинаетъ уже перерождаться, такъ какъ клѣтки его спадаются и образуютъ собою какъ бы футляръ, въ которомъ зубъ сидитъ; самый же зубъ, или выдается на поверхность (фиг. 17), или, надъ нимъ находящійся, слой эпителія даетъ трещину (фиг. 18), причемъ клѣточный футляръ, одѣвающій зубъ, раскалывается на двѣ половины. Вообще мнѣ кажется, что при развитіи зуба замѣчается ясно выраженный полиморфизмъ (въ частностяхъ конечно), который сказывается хотя бы въ рис. 11. Мы видимъ здѣсь, что кр. сморщивается, какъ бы спадается, принимая форму оторочки, одѣвающей основаніе зуба, что же касается до верхняго, остраго конца, то онъ прилегая непосредственно къ эпителію является одѣтымъ слоемъ сочныхъ, эпителіальныхъ клѣтокъ, которымъ невольно хочется приписать способность выдѣленія эмали. Въ силу всего сказаннаго, я полагаю однако, что слой Кр. никакого отношенія къ образованію зуба не имѣетъ и клѣтки его ничего, какъ мнѣ кажется, не выдѣляютъ, а образуютъ собою своеобразный органъ, который защищаетъ собою новообразующійся, хрупкій зубъ, предостерегая его отъ возможнаго давленія, захватанною пищею. Повидимому у стерляди, согласно показаніямъ проф. Заленскаго [1]) существуетъ нѣчто подобное, иначе говоря: зубъ является облеченнымъ колпачкомъ, который, по мнѣнію почтеннаго академика, служитъ для выдѣленія эмали; съ мнѣніемъ этимъ я, повыше указаннымъ основаніямъ, никакъ согласиться не могу.

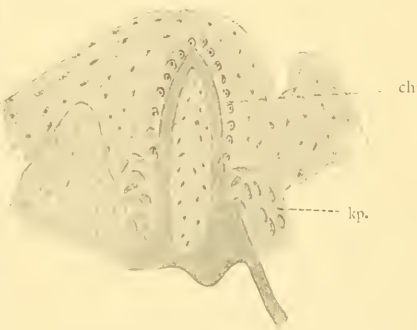


Рис. 11. Развитіе зуба; schm—эмаль, кр.—колпачёкъ.

Рис 12. Жаберный зубъ.

Весьма своеобразными представляются зубы, сидящіе на нёбныхъ дужкахъ; на внутренней сторонѣ послѣднихъ замѣчаются булавчатые отростки, располо-

[1]) В. Заленскій. Исторія развитія стерляди. Труды Общ. Естеств. при Казан. Универ. VII 1878, 1880.

женные попарно и усѣянные шиловидными зубами сидящими на цоколѣ (рис. 12). Не менѣе оригинальными оказываются зубы, расположенные на Pterygo-palatinum (рис. 13). Въ разрѣзѣ эта кость является основною, такъ какъ имѣетъ въ своемъ центрѣ хрящь, отъ котораго самая кость находится на значительномъ разстояніи, хотя, къ слову сказать, хрящь всё же одѣтъ своею собственною, очень тонкою, костною оболочкою. Зубовъ здѣсь не много и они сидятъ въ одинъ, или два ряда, будучи расположенными въ углубленіи слизистой оболочки; къ небно—крыловидной кости прикрѣпляются въ одинъ рядъ мышцы, которыя затѣмъ направляются къ черепной коробкѣ. Дѣйствіемъ этихъ мышцъ означенные зубы могутъ втягиваться внутрь слизистой оболочки или, подобно когтямъ, выдаваться въ полость рта. Едва ли можно сомнѣваться въ томъ, что присутствіе поблизости этихъ зубовъ осязательныхъ сосочковъ указываютъ на причинную между ними связь, а именно воспринятое сосочкомъ впечатлѣніе передается мускулу, который сокращаясь, или вытягиваясь, измѣняетъ положеніе зуба.

Пищеводъ представляетъ собою трубку съ множествомъ продольныхъ складокъ, которыя по своему расположенію бываютъ первичныя и вторичныя; онѣ покрыты огромнымъ, количествомъ въ одинъ рядъ сидящихъ, одноклѣточныхъ, бокальчатыхъ железъ; многослойнаго ихъ расположенія, положительно, не встрѣчается. Цилиндрическій эпителій, находящійся между железами, этими послѣдними почти вытѣсненъ, а если гдѣ и встрѣчается, то лишенъ мерцательнаго покрова. Какъ и всегда, непосредственно, къ складкамъ прилегаетъ слой продольныхъ мускуловъ, а затѣмъ изъ внѣ встрѣчаются кольцевые мускулы.

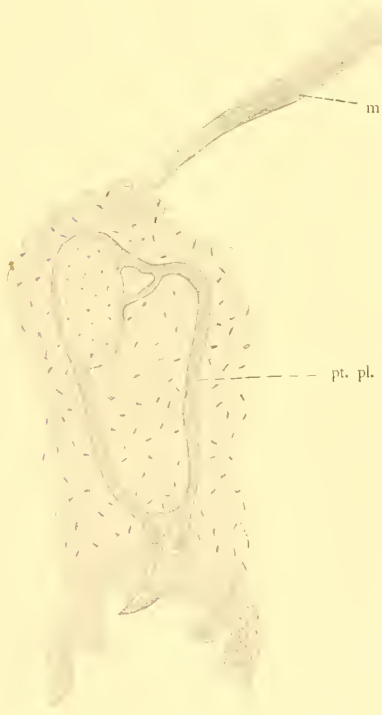


Рис. 13. pt—pl—Pterygo-paltinum; m—Мускулъ.

Переходъ отъ пищевода къ желудку совершается постепенно и никакою гранью не обозначенъ. Самъ желудокъ представляется коническимъ, сердцевиднымъ мѣшкомъ (рис. 14) съ толстыми стѣнками, строеніе которыхъ вполнѣ отлично отъ пищевода. Внутренная поверхность желудка снабжена также складками, но складки эти менѣе замѣтны, чѣмъ въ пищеводѣ; на поверхности онѣ выстланы цилиндрическимъ эпителіемъ. Массивность стѣнокъ обусловливается присутствіемъ въ нихъ толщѣ трубчатыхъ железъ, открывающихся между складками. Стѣнки этихъ железъ состоятъ изъ клѣтокъ, расположенныхъ въ одинъ слой; онѣ сочны, имѣютъ кубическую форму и окружаютъ центральную полость. Железы эти отвѣчаютъ пепсиновымъ железамъ другихъ костистыхъ рыбъ и, конечно, отправляютъ туже функцію.

Между желудкомъ и Pylorus'омъ также нѣтъ замѣтной границы. Поднимаясь въ видѣ широкой трубки вверхъ, Pylorus затѣмъ вскорѣ изгибается въ формѣ дуги внизъ и переходитъ въ среднюю кишку. Дуга Pylorus'a снабжена бываетъ слѣпыми пилорическими выростами (Ар-

pendices pyloricae), число, величина и расположеніе которыхъ подвержено значительнымъ колебаніямъ Такъ на прилагаемомъ рисункѣ (таб. II, фиг. 1) пилорическихъ выростовъ два, но ихъ бываетъ отъ 2—6, причемъ они колеблятся по величинѣ между маленькою бородавочкою до пальцевиднаго образованія имѣющаго до 5 m. m. въ длину (таб. I фиг. 2 и рис. 14). Къ слову сказать: различіе въ числѣ пилорическихъ придатковъ есть особенность, присущая многимъ, костистымъ рыбамъ, въ особенности же такимъ, у которыхъ это число измѣряется, какъ напр. у Лосося—десятками (отъ 80—90); видоваго значенія, какъ я сперва думалъ, оно не имѣетъ.

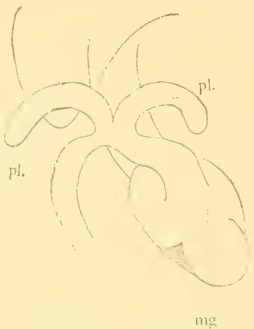


Рис. 14. Желудокъ (mg.) съ пилоричес. каналами pl.

Что касается до строенія, то, гистологически, пилорическіе придатки ничѣмъ не отличаются отъ строенія стѣнки всей средней кишки. Пепсиновыя железы тутъ вполнѣ отсутствуютъ; одноклѣточныхъ, фоликулярныхъ железъ тутъ также нѣтъ. Внутренная поверхность покрыта, какъ въ пилорическихъ придаткахъ, такъ и на внутренной поверхности средней кишки, складками съ тѣмъ только, развѣ, различіемъ, что въ придаткахъ онѣ выше, (на разрѣзахъ представляются длинными сосочками), тогда какъ въ кишкѣ онѣ ниже и шире.— На разрѣзахъ эти два образованія могутъ, впрочемъ, быть легко различимы тѣмъ, что въ кишкѣ находятся остатки пищи, чего въ придаткахъ никогда небываетъ. Внутренная поверхность того и другаго образованія выстлана цилиндрическимъ эпителіемъ. Нельзя не упомянуть также и того обстоятельства, что мускулатура, какъ Pylorus'a, такъ и кишки, слабо выражена и состоитъ, повидимому, изъ одного кольцеваго слоя; продольныхъ мускуловъ я здѣсь не замѣтилъ.

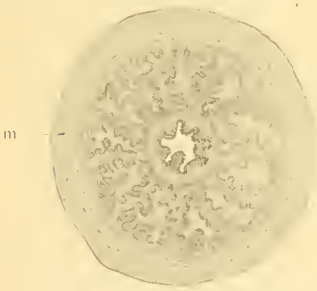


Рис. 15. Мѣсто перехода средней кишки въ толстую. m—мускульный слой.

Средняя кишка, принявъ пилорическіе придатки, образуетъ петлю и затѣмъ переходитъ въ тонкую трубку, которая прямо спускается внизъ (фиг. 2) и здѣсь, не доходя до анальнаго отверстія, переходитъ, на нѣкоторомъ разстояніи отъ послѣдняго, въ толстую кишку, которая размѣрами, довольно значительно, отличается отъ средней кишки. Очень своеобразною представляется граница между среднею и толстою кишкою, а именно разрѣзъ проведённый въ верху толстой кишки, нѣсколько ниже того мѣста, гдѣ въ нее впадаетъ средняя, обнаруживаетъ слѣдующія особенности строенія (рис. 15), а именно оказывается, что въ этомъ пунктѣ находится кольцевая складка, которая, въ формѣ трубки съ узкимъ просвѣтомъ, спускается въ полость толстой кишки, причемъ наружная поверхность этой складки срастается съ внутренной поверхностью стѣнки толстой кишки, образуя въ данномъ мѣстѣ извитые карманы слизистой оболочки, выстланные тѣмъ же цилиндрическимъ эпителіемъ съ незначительнымъ количествомъ фоликулярныхъ желёзъ. Что касается до толстой кишки, то она представляетъ незначительное число складокъ: плоскихъ и мелкихъ.

Жабры.

Жабры Голомянки, числомъ пять, представляютъ, какъ въ грубо-морфологическомъ, такъ и гистологическомъ отношеніи много своеобразнаго. Обратимъ сперва вниманіе на характеръ жаберной дужки. Съ одной ея, внѣшней стороны, сидятъ булавчатые выросты, (рис. 16), расположенные по парно и взаимно перекрещивающіеся; выросты эти снабжены шилообразными зубами, которые, какъ и всегда, не припаяны къ постаменту, а только укрѣплены связками. (Фиг. 12). Въ центрѣ дужки находится хрящевой стержень (фиг. 20; kn), заключенный въ костную оболочку, которая достигаетъ, въ срединѣ дужки, значительнаго развитія и получаетъ видъ, какъ бы трубчатой кости (фиг. 19, knst). Далѣе—въ поперечномъ разрѣзѣ замѣчается внутрь вѣна, а къ наружи артерія; оба эти сосуда раздѣляются какъ бы перегородкою. Рядомъ съ вѣною находится мускулъ (m) и нервъ (n). На внутренной сторонѣ, каждой дужки расположены на опредѣленныхъ другъ отъ друга разстояніяхъ жаберные выросты, (фиг. 19 kmb) имѣющіе форму ланцетообразныхъ пластинокъ, а на этихъ послѣднихъ сидятъ уже, съ обѣихъ сторонъ, жаберные лепестки (kml), основанія которыхъ отвѣчаютъ ширинѣ жаберной пластинки; по своему строенію они представляютъ значительное различія отъ таковыхъ же костистыхъ рыбъ вообще. Согласно наблюденіямъ Biétrix, [1]) Plehn и наконецъ Фауссека 2) установлено д в а т и п а строенія жаберныхъ лепестковъ: одинъ для костистыхъ рыбъ, другой для хвостатыхъ амфибій; первый заключаетъ лакуны, лишенныя клѣточныхъ стѣнокъ, второй снабженъ капилярами, имѣющими, слѣдовательно, клѣточныя стѣнки. У костистыхъ рыбъ кровь движется по межклѣточнымъ пространствамъ, въ промежуткахъ особыхъ клѣточныхъ элементовъ, имѣющихъ видъ столбиковъ (пилястровъ). У амфибій, а именно у Протея, тѣ же пространства выстланы эндотеліальными элементами, образующими стѣнки капилярныхъ сосудовъ, по которымъ и течётъ кровяная жидкость. У Голомянки страннымъ образомъ оба типа встрѣчаются одновременно, въ силу чего—въ жаберныхъ лепесткахъ замѣчается, какъ сѣть межклѣточныхъ пространствъ, составляющихъ основу, срединную часть лепестка, такъ и сѣть капиляровъ, образующихъ периферію, облекающую собою основную часть. Такимъ образомъ, въ поперечномъ разрѣзѣ (фиг. 22) лепестокъ представляетъ основу, состоящую изъ столбовидныхъ клѣточекъ (пилястровъ) съ разширенными базами, которыми отдѣльные элементы между собою соприкасаются, образуя межклѣточныя пустоты, которыя обыкновенно выполнены значительнымъ количествомъ красныхъ, кровяныхъ тѣлецъ (фиг. 23). Эти пустоты занимаютъ собою всю срединную часть лепестка, оставляя только бордюръ, по которому проходитъ сосудъ (фиг. 22 ca). Вѣна жаберной пластинки у основанія каждаго лепестка образуетъ воронкообразный выступъ (фиг. 23), который сообщается съ межклѣточными промежутками. Подобная, только что описанной, межклѣточная сѣть у костистыхъ рыбъ одѣта однослойнымъ эпителіемъ; у Голомянки же межклѣточная сѣть одѣта снаружи снова столбовидными клѣтками, также съ промежутками и затѣмъ уже

Рис. 16. Жаберные зубы.

[1]) *Biétrix* etude de quelques faits relatifs à la morphologie générale du Système circulatoire à propos du reseau branchial des poissons. Thèse Paris 1895.

Faussek – Beiträge zur Histologie der Kiemen bei Fischen und Amph. Archiv fur micros. Anatomie LX: 157; 1903.

замѣчается поверхностный, совершенно плоскій эпителій. Наружная межклѣточная сѣть отличается отъ внутренней тѣмъ, что ея пустоты выстланы эпителіемъ, ядра котораго представляются вытянутыми и серпообразными (фиг. 22 ep. z). На обоихъ краяхъ поперечнаго разрѣза (фиг. 22) замѣчается просвѣтъ сосуда, имѣющаго толстые стѣнки, въ силу болѣе значительнаго развитія безструктурной intima; этимъ круговой сосудъ и отличается отъ капилярныхъ сосудовъ периферической сѣти; эта же послѣдняя вполнѣ отвѣчаетъ тому типу, который Фауссекомъ установленъ для амфибій. Капилярная сѣть сосудовъ есть несомнѣнно артеріальная, точно также, какъ сосудъ, проходящій вдоль края лепестка, есть мелкая артерія. Функція жабернаго аппарата должна быть установлена такая: кровь изъ артеріи, проходящей по жаберной пластинкѣ попадаетъ въ круговой сосудъ жабернаго лепестка, затѣмъ оттуда въ капилярную сѣть того же лепестка и, наконецъ, въ межклѣточные пространства центральной оси и отъ туда возвращается въ вѣну жаберной пластинки.

Обращаясь къ жаберной пластинкѣ (фиг. 21) мы встрѣчаемъ въ ней хрящевой стержень, сбоку и вдоль котораго пробѣгаетъ сосудъ, сообщающійся съ однихъ изъ сосудовъ жаберной дужки. Снаружи сосуда замѣчаются снова тѣ же столбовыя клѣтки (пиластры).

Нефридіи.

Почки у Camephorus, какъ у огромнаго большинства костистыхъ рыбъ, представляются удлиненными тѣлами, лежащими въ глубинѣ общей полости тѣла и тянущимися отъ головы вплоть до самаго анальнаго отверстія. Въ верхней своей четверти почки сливаются въ одно тѣло. Вдоль каждой почки идетъ каналъ, который внизу сливается съ каналомъ противоположной стороны и затѣмъ впадаетъ въ мочевой пузырь, который имѣетъ неправильную форму, лежитъ сзади и нѣсколько выше анальнаго отверстія и въ своей стѣнкѣ заключаетъ мускульные волокна, мышцы, точно также, какъ у высшихъ позвоночныхъ, своимъ сжиманіемъ обусловить опоражниваніе пузыря. (Рис. 17). Мочевой каналъ, выходящій изъ пузыря принимаетъ каналъ testiculum и затѣмъ открывается на вершинѣ papila uro-genitalis, имѣющаго видъ коническаго выроста.

Рис 17 Ur. bl – Мочевой пузырь. Cp. or. – копулятивный органъ. Въ мочевой каналъ впадаетъ vas deferens отъ testiculum.

Половые органы.

Мужскіе. Testiculi парны и представляются двумя удлинно-бобовидными органами, расположенными внутрь отъ почекъ и дающими по сливающемуся между собою каналу, который сзади мочеваго пузыря образуетъ цѣлую сѣть канальцевъ (rete testis), заклю-

ченную въ массу сосудительной ткани и образующую какъ бы Epididymis. Затѣмъ канальцы сливаются снова въ vas deferens, впадающій въ нижній отдѣлъ мочеваго канала въ области копуляціоннаго органа.

Рис. 18. Dr—Darm; Tst—Testiculum; rt—Rete testis; Hr. bl.—Harnblase; Cp. or—Copulationsorgan; Nph.—nephros.

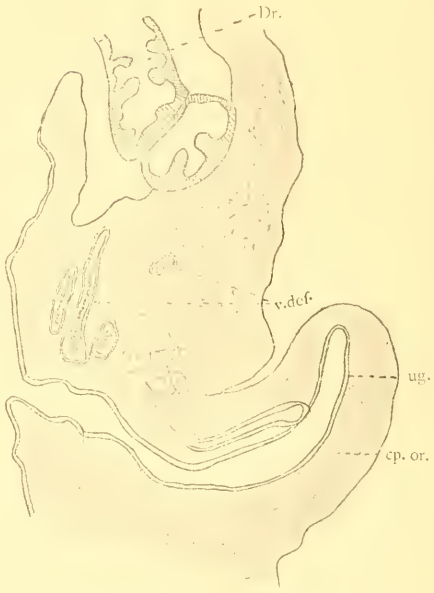


Рис. 19. Dr.—Darm; V. def.—Vas deferens; ug Canalis urogenitalis; Cp. or.—Copulationsorgan.

Женскіе. Яичники представляютъ собою болѣе объемистые органы, чѣмъ testiculi, спускающіеся нѣсколько ниже, чѣмъ эти послѣдніе. Внутри яичники имѣютъ поперечныя перегородки, разбивающія яичникъ на камеры, въ которыхъ развиваются яички, оплодотворяются и даютъ живородящихъ зародышей. Выводные каналы яичниковъ коротки, сливаются въ одинъ общій каналъ, который открывается отверстіемъ въ основаніи небольшого коническаго возвышенія, которое, очевидно, аналогично копуляціонному органу самцевъ, только отличается значительно меньшею величиною. Изъ этого описанія видно, что у самцовъ мочевые и половые, выводные каналы открываются однимъ общимъ отверстіемъ на papilae uro-genitalis (рис. 19), тогда какъ у самокъ отверстія эти раздѣльны и одно (половое) открывается нѣсколько выше другого, слѣдовательно въ промежуткѣ между анальнымъ отверстіемъ и копулятивнымъ органомъ.

Porus abdominalis у Comephorus встрѣчается въ очень примитивной формѣ; во 1-хъ онъ представляется единичнымъ, въ 2-хъ онъ выраженъ каналомъ, который проходитъ по копулятивному органу и принимаетъ, какъ мочеточникъ, такъ и Vas deferens и затѣмъ открывается въ общую полость тѣла (Fig. 19) широкимъ отверстіемъ; такія отношенія напоминаютъ собою круглоротыхъ рыбъ.

Comephorus.

(Monographisch bearbeitet).

Biologisches. De Fortpflanzungsvorgänge der beiden Arten von Comephorus ziehen den Tod der Jndividuen nach sich. Trächtige Weibchen ernähren sich auf Kosten einer reichlichen, die Eingeweide umgebenden, Fettmasse. Der allmählig atrophirende Darm verwandelt sich in ein dünnes Rohr, dessen Durchmesser 1 m.m nicht übersteigt. Zu dieser Zeit findet sich keine Nahrung im Darmkanal und der Enddarm ist durch verschiedene Ueberreste und Schleim verstopft. C. baicalensis bringt lebende Jungen zur Welt, hauptsächlich im September; nach dem trift man seine Weibchen tod au der Oberfläche des Sees und auch auf das Ufer herausgeworfen.

In Anbetracht des Reifezustandes der Ovarien muss die von mir gefundene neue Art von Comephorus «C. Dybowski» später leichen als C. baicalensis, das heisst ungefähr im December, wenn der Baicalsee mit Eis bedeckt ist; deswegen konnten tode Exemplare dieser zweiten Art, weder an der Oberfläche des Sees, noch auf das Ufer herausgeworfen, gefunden werden und blieben deswegen auch unbekannt

Was die Männchen betrifft, die bis jetzt unbekannt waren, so muss man ebenfalls annehmen, dass sie nach der Brunstperiode absterben. Im Sommer traf ich 1. trächtige Weibchen zon C. baicalensis, während die zu ihnen gehörigen Männchen wohl schon abgestorben waren und 2. noch unbefruchtete und von Männchen umringte, soeben von mir beschriebene Weibchen von C. Dybowski.

In Hinsicht des Fundortes von Comephorus muss angenommen werden, dass er in der ganzen Ausdehnung des Baikalsees vorkommt Diese Form ist eine Tiefseeform. welche (C. baikalensis) in einer Tiefe von 500—700 m. lebt. C. Dybowcki kommt etwas höher, in einer Tiefe von 300—400 m. vor.

Für eine auf dem Grunde lebende Form kann man C. nicht halten, da sier, trot der mächtigen Entwickelung der Sinnesorgane am Kopfe, der tastenden Bartfäden entbehrt und ausserdem durch eine unter dem Unterkiefer befindliche in die mandibularen Sinneskanäle führende, weite Oeffnung ausgezeichnet ist. Wenn C. eine auf dem Grunde lebende Form wäre, so müssten die erwähnte Oeffnung und die Mandibularkanäle stets vernureinigt werden, was jedenfals nicht vorkommen darf.

Systematisches.—Die Familie der Comephoriden. Professor Günther (8) folgend, stelle ich Comephorus zu einer besonderen Familie der Comephoriden, deren charakteristische Merkmale folgende Besonderheiten zeigen: der Körper ist lang und nackt, von Schuppen nicht bedeckt.

Brustflossen lang. Nach aussen hervortretende Bauchflossen fehlen und nur ihre Rudimente finden sich unter der Haut im Bereiche der Btustflossen. Zwei Rückenflossen, von welchen die vordere kürzer, als die hintere ist. Die Seitenkanäle des Körpers vereinigen sich zu einer weiten Scheitelhöhle des Kopfes, von welcher vier breite, gesonderte, nach vorn gerichtete Fortsätze (Kanäle) ausgehen. 12 Rumpfwirbel, 37 Schwanzwirbel. Der einzige Repräsensant der Familie «Comephorus» findet sich ausschlieslich im Baikalsee. Die Weibchen sind lebendiggebährend.

Die gattung Comephorus. Die Zähne finden sich auf dem Zwischen-und Unterkiefer, auf dem Pflugscharbein, dem Flugelgaumenbein und auf den Schlundknochen. Die Oberkieferknochen besitzen keine Zähne. Ausserdem kommen Zähne auch auf den Kiemenbogen und auf der Copula vor. Infraorbitalknochen fehlen, so dass die Augenmembran an dieser Stelle weich bleibt. Das Praeoperculum besitzt keine Stacheln. Pylorusanhänge sind vorhanden, ihre Zahl ist aber innerhalb einer und derselben Art variabel (2 6). Man kennt zwei Arten: C. baicalensis Pall. und C. Dybowski mihi.

C. baicalensis Pall. (Taf. I Fig. 1).

Gewöhnliche Länge eines (erwchsenen) Weibchens dieser Art—160 m.m. Körper zart—rosa gefärbt. Augen gross Die Länge der Brustflossen gleich fast der 1/3 Körperlänge. Die tiefe Seitenlinie erstreckt sich bis zur Mitte der 2ten Rückenflosse. Die Gaumenbeine sind bezahnt. Die Männchen unbekannt.

C. Dybowski mihi (Taf I. Fig 2—3).

Gewöhnliche Länge des (erwashsenen) Weibchens dieser Art—115 m.m. Der Körper ist gelblich-rosa gefärbt. Augen nicht gross. Die Länge der Brustflossen gleich fast der 1/2 Körperlänge. Die Seitenlinie erstreckt sich nur bis zum Anfange der 2ten Rückentlosse. Die Gaumenbeine nicht bezahnt. Das Männchen bekannt; ist um 1/3 kürzer, als das Weibchen. Der Kopf des Männchens etwas stumpfer als der des Weibchens (Fig 5 und 6).

Der Unterschied zwischne den bei den Arten lässt sich am besten aus einem Vergleich der Maasse ersehen. Was *C. baicalensis* betrift, so entnehme ich die Maasse einer Untersuchung von Grazianow (13). Bei C. Dybowski habe ich selbst die Maasse von 6 Weibchen und 5 Männchen bestimmt.

Die Länge des Kopfes von C. Dybowski übertrifit dessen Höhe. am Nacken, beim Weibchen um 2—2,3, beim Männchen um 2,1—2,3, Mal dessen Breite, beim Weibchen um 2,4, beim Mänchen um 2,4—2,6, Mal. Die Kopflänge ist in der Körperlänge beim Weibchen 3,4—3,6, Mal, beim Männchen 3,5 Mal enthalten.

Die Höhe des Kopfes am Nacken ist beim Männchen und Weibchen entweder gleich der Breite, oder ist 1,2 Mal grösser als die grösste Breite des Kopfes und ist in der Körperlänge 8—8,4 beim Weibchen und 8,8—9 Mal beim Männchen enthalten.

Der Durchmesser des Auges ist kleiner als die Prä—und Postorbitalregion um 5—5,3 Mal beim Weibchen und 4—4,3 beim Männchen und 3—3,3 Mal kleiner als die Interorbitalraum beim Weibchen und 2,4—2,7 beim Männchen Der nämliche Durchmesser des Auges ist in der Kopflänge beim Weibchen 11—11,7, beim Männchen 8—8,3 Mal enthalten. Die Postorbitalregion ist in der Regel der Praeorbitalregion gleich.

Die grösste Höhe des Körpers übertrifft seine geringste Höhe beim Weibchen um 4—5, beim Männchen um 3—3,2 Mal. Die grösste Höhe des Körpers ist in seiner Länge 4,6—7 Mal beim Weibchen und 6—8 Mal beim Männchen enthalten.

Die geringste Höhe des Körpers ist in seiner Länge 20 Mal beim Männchen und 22 Mal beim Weibchen enthalten.

Die Höhe der Analflosse ist bei beiden Gechlechtern etwas grösser, als die der 2ten Rückenflosse (um 1,2—1,4 Mal) und ist in der Höhe der 1ten Rückenflosse bei beiden Geschlechtern 3—5 Mal enthalten.

Die Länge der 2ten Rückenflosse ist in beiden Geschlechtern 2—6,3 Mal grösser als die Länge der 1ten Ruckenflosse und ist in der Korperlänge 2—2,3 Mal enthalten.

Die Länge der Analflosse gleicht annähernd der Länge der 2ten Rückenflosse, aber die erstere ist etwas höher als die letztere und zwar um 1,2—1,5 beim Weibchen und 1—1,2 beim Männchen.

Die Länge der Brustflossen ist in der Länge des Körpers, 1,8—2,1 beim Weibchen und 2,4 beim Männchen enthalten.

Anatomisches—Skelet. Die Deckknochen des Schädels sind schwach entwickelt und verschwinden in den Hautbedeckungen. Frontalia, Parietalia und die nicht grossen Nasalia sind vorhanden. Postfrontalia ziemlich gross. Infraorbitalia fehlen. Eine bedeutende Entwickelung erreicht das Operculum; Prae-und Suboperculum nur wenig entwickelt und das erstere entbehrt jede Bewaffnungen, was in systematischer Hinsicht einen wichtigen Unterschied von den Cottus—Arten bildet. Maxillar—und Praemaxillarknochen besitzen bei Erwachsenen keine knorpelige Grundlage und sind mit einander durch entsprechende Fortsätze verbunden.

Das knorpelige Cranium prävaliert und besteht aus drei ungleich—entwickelten Theilen: 1. aus dem Rostrum (Fig. 39 rst)—ein ziemlich grosse und vollig selbständige bei Erwachsenen reducierte Bildung; bei Embryonen ist es ein verhaltnismässig bedeutender Körper mit zwei nach hinten gerichteten Hörnern. Das Vorderende der unpaaren Trabeculae liegt dem Körper des Rostrums auf (Text-fig. 5). Bei Cottus—Arten gelang es mir die Anwesenheit des selben Knorpels (Rostrum) zu constatieren, wobei die Maxillaria und Praemaxillaria sich aus dem Perichondrium dieses Knorpels entwickeln. Derselbe Process ist auch bei Comephorus möglich. 2. Trabekeln (Fig. 38 und 39) bilden einen unpaaren Knorpel mit einem medianen Kamm und mit zwei nach hinten gerichteten Fortsätzen. Zu diesem Abschnite des Knorpelcraniums muss man die Pterygopolatinknorpel rechnen, welche beide das Aussehen eines continuirlichen von einem Knochen überzogennen Stilettes haben. An seinen Vorder—und Hinterende verbreitet sich dieser Knorpel und grenzt vorne an die Maxillae, während er hinten das Quadratum (Fig. 40, qud.), mit welchem das Symplecticum articuliert, bildet Nach hinten und innen geht der Pterygopalatinknorpel allmälig in das stark verknöcherte Hyomandibular über. Das letztere besteht aus drei Fortsätzen (hmd.), von welchen zwei mit der eigentlichen Schädelkapsel articulieren, der dritte sich zum Operculum begiebt. Die Ethmoidalknopel sind nur kleine, dreieckige Knorpelstücke. 3. Die Schädelkapsel ist eine sehr umfangreiche Bildung und beherbergt das Gehirn. Auf der vorderen Oberfläche (Fig. 38) der Schädelkapsel bemerkt man zwei Ausschnitte und jederseits einen pfriemenförmigen Fortsatz. Der obere Ausschnitt wird zum Theil von einer nicht

grossen, länglichen Knorpelplatte eingenommen. In den seitlichen Theilen des knorpeligen Schädels bemerkt man die beiden Gehörkapseln.

Der zweite und dritte Abschnitt der Schädelkapsel sind unten mit einander durch den Parasphenoindknochen verbunden, welcher in seinem hinteren Theil in das Basisphenoid übergeht. Das Vorderende les Parasphenoidknochens wird von dem Womer bedeckt.

Die Zahl der Rumpfwirbel beträgt 12 und alle sind rippentragend. Die Schwanzwirbel sind in der Zahl von 37.

Gliedmassen. Die Frage der Gliedmassen beim Comephorus ist sehr wichtig, da die Abwesenheit der Bauchflossen das bedeutenste, systematische Merkmal des Comephorus bildet. Die Brustflossen sind gross und fächerförmig. Das Abpräparieren zeigt, dass es sich hier um eine mediane Knochenplatte (Text-figur 8) handelt, die von beiden Seiten ausgezogen ist und jederseits einen stiletförwigen Knochen bildet, der als Cleithrum anzuhsehen ist. Im Gebiete der Seitenlinie vereinigt sich das Cleithrum mit einem complicierten aus drei Knochen besthenden Supracleithra, das sich bereits mit dem Schädel verbindet. Die Knochenplatte, die sich seitlich dem Cleithrum anschmiegt hat die Form einer Axt und besteht aus einem Coracoid, einer Scapula und vier Basalia, denen sich direct zwölf Radialia anschmiegen. Zwischen der Scapula und dem Coracoid befindet sich em Knorpelstück—das ist die obere Reihe und die untere besteht aus den genannten vier Basalien. Es ist hier hauptsächlich zu erwähnen, dass im Inneren der medianen Knochenplatte zwei Paar Knorpelstäbe vorkommen: die oberen sind klein, die unteren sind etwas grösser. Die phylogenetische Bedeutung der oberen ist unklar: vieleicht sind est Claviculae (?). Die unteren sind wahrscheinlich Rudimente der Bauchgliedmassen.

Nervensystem—Gehirn. (Fig. 26). Die grossen Hemisphären sind nicht in dem Masse reduciert, wie bei anderen Teleostei. Die des Mittelhirns sind zwei ovale, rechtwinklig zu einander stehende Körper. Das Hinterhirn est etwas weniger entwickelt als bei den anderen Teleostiern, dasselbe ist rundlich und bedeckt den vordern Theil des vierten Wentrikels und ist mit starck entwickelten Lobi posteriores versehen. Das ganze Verhalten des Gehirns von Comephorus erinnert an das der Amphibien.

Das Rückenmark. (Fig. 27) ist durch das Vorhadensein von sehr grossen Ganglienzellen und Mautnerschen Fasern ausgezeichnet. Jene dorsale Zellen, welche die linke und rechte Hälfte des Rückenmarks trennende Fissur schliessen, bleiben bei Comephorus zeitlebens erhalten.

System der Sinneskanäle. Der Kanal der Seitenlinie ist breit und mit äusseren Oeffnungen versehen. Von Zeit zu Zeit findet man auf seinem Boden allgemein bekannte und demungeachtet physiologisch—räthselhafte Sinnesorgane, welche das Aussehen von Polstern (Endplatten) und Wälle haben. Diese Organe (Fig. 34) bestehen aus peripheren, länglich—prismatischen, morphologisch ein umgebildetes Epithel darstellenden Stütz-Zellen und den central—gelegenen, die Sinneseindrücke aufnehmenden Elementen. Innerhalb der letzteren kann man leicht zwei Arten von Zellen unterscheiden: die einen von ihnen sind körnig und mit Kernen versehen, welche in einer anderen Ebene liegen, als die der umgebenden Zellen; die anderen sind langgedehnt, gleichsam fibrillär. Beide Arten von Zellen sind an ihrer freien Oberfläche mit Härchen versehen, wobei die der granulierten Zellen eher als steife Spitzen bezeichnet werden können. In der Tiefe der centralen Partie liegen augenscheinlich sternförmige und spindelförmige Nervenzellen. Die ersteren sind mit den granulierten, die letzteren mit den fibrillären Zellen verbun-

den. Von dieser inneren Partie der Endplatte geht ein Nerv aus, der sich mit dem Nervus lateralis verbindet. Der Bau der Endplatte ist mit dem der Crista acustica identisch, weswegen ich die Organe der Seitenlinie und der Sinneskanäle des Kopfes für äussere Gehörorgane halte. Zwischen dem Seitenkanal und einer die reducierte Crista enthaltenden Abtheilung der Gehörkapsel, bemerkt man gleichsam einen unmittelbaren Zusammenhang: der Kanal bildet seiner Lage nach scheinbar ein äusseres Ohr. (Fig. 37).

Der Seitenkanal geht continuirlich in das System der Kanäle, oder richtiger der unmittelbar unter der Haut liegenden Hohlräume der Kopfes über. Bei der Betrachtung einer lebenden, aus dem Wasser herausgenommen, Comephorus konnte ich nicht umhin meine Aufmerksamkeit auf eine folgende merkwürdige Besonderheit zu richten: unter der Haut des Kopfes sah man grosse Luftblasen, welche beim Druc ihren Ort wehselten als ob sie von einem Hohlraum in einem anderen wandelten und dann in der Nackenregion verschwanden, oder, was dasselbe bedeutet, nach aussen gelangten—ein Umstand der auf eine am Nacken vorhandene Oeffnung hindeutet, durch welche Luft austreten kann.

Auf Fig. 35 sind die Hohlräume des Kopfes und ihre Oeffnungen halb—schematisch angedeutet. Von hinten kommen zwei Seitenkanäle; sie münden in einen gemeinsamen Hohlraum, der an der Schläfe eine centrale Oeffnung und eine Reihe von kleineren Oeffnungen besitzt. In der Richtung der Schnauze bemerkt man vier Kanäle: zwei verlaufen zussamen im Interorbitalraume und zwei getrennt unter den Augen. In den zusammenverlaufenden, und durch eine dünne Scheidewand von einander getrennten Kanäle müssen wir die supraorbitalen, in den unteren die infraorbitalen Kanäle erkennen.

Auserdem bemerkt man in der Kopfregion noch ein System von Hyomandibularkanäle, welche mit den Kanälen der oberen Seite des Kopfes nicht in Zusammenhang stehen. Die Hyomandibularkanäle beginnen im hinteren Theile des Kopfes, hinten der Mundspalte mit einigen, kleinen Oeffnungen auf jeder Seite. Anfangs sind die Kanäle weit, werden bald schmäler und ziehen in paralleler Richtung längs des Unterkiefers (Fig. 28), um dann in eine gemeinsame Höhle einzumänden (Fig. 8 und 9), welche in der vorderen Hälfte des zwischen den beiden Aesten des Unterkiefers befindlichen Raumes liegt. Diese Höhle kann als eine taschenförmige bezeichnet sein, da sie eine breite, nach aussen führende Oeffnung besitzt.

Querschnitte ergeben folgendes Bild: Fig. 29 stellt einen Schnitt durch die vordere Region des Kopfes dar, der nur die mit seitlichen Oeffnungen versehene Supraorbitalkanäle umfasst. Fig. 30 zeigt dieselben nur durch eine verhältnissmässig dünne Scheidewand getrennt. Etwas nach hinten, aber noch vor den Orbiten (Fig. 31) sehen wir die Supra- als auch die Infraorbitalkanäle, wobei die ersteren ohne, die letzteren mit Oeffnungen versehen sind. Etwas hinter den Augen erscheint das Cranium wie von einer Haube bedeckt (Fyg. 24), welche wie ein auf jeder Seite mit einer Oeffnung versehenes Etui dasselbe umhüllt. Etwas weiter nach hinten finden wir die Haut an zwei Stellen mit dem Schädel verwachsen; auf diese Weise gliedert sich die Unterhaut—Höhle in drei Abtheilungen: eine centrale und zwei seitliche (Fig. 25).

Die geschilderte Anordnung der Hohlräume lässt vermuthen, dass sie, wenn mit Flüssigkeit gefüllt, den Kopf vor dem starken äusseren Druck schützen. Diese Vermuthung wird noch dadurch bekräftigt, dass innerhalb die den Kopf bekleidenden Hüllen auch knöcherne Gebilde Platz greifen—Spangen welche diese Hüllen in gespanten Zustande erhalten (Fig. 24. 25, 29; t).

In den supraorbitalen Hohlräumen kommt auf jeder Seite nur ein einziger Sinnesstreifen vor (Fig. 29, 30; hs. og) In ihrem Verlaufe kann dieser unterbrochen sein, (Fig. 24) erscheint dann

abermals wieder. Weiterhin zeigen die Schnitte keinen einzigen Streifen, (Fig. 25) aber in den Seitenabtheilungen liegen jederseits je drei von einander unabhängige Streifen.

Auch auf der äusseren, freien Oberfläche des Kopfes kommen Hautssinesrgane vor: an der Spitze der Schnauze (Fig. 6), zur Seite der Hyomandibularkanäle (Fig. 28) und endlich in der Nähe der Richröhren. (Fig. 32).

Asserdem in der Haut der Mundölhe trift man besondere Geschmaksorgane in der Art von kleinen Warzen, zu welchen besondere Nerven aus dem Corium sich hinziehen (Fig. 7).

Darmkanal.—Die Mundoeffnung ist an ihrer inneren Seite, oben und unten, von einem nach innen gewendeten Saum bekleidet. Bei einem, von einer Flüssigkeit von innen aus, ausgeübten Druck, legen sich die beiden Säume, der obere und der untere, zusammen und verschliessen die Mundhöhle hermetisch (Fig. 10, m. m.). Der Raum zwischen den Säumen des Unterkiefers geht in eine Einsenkung über, deren schleimige Wandungen eine bedeutende Menge von einzelligen, folliculären Drüsen enthalten (dr).

Die Zähne kommen in einer grossen Anzahl vor, sind aber klein; es sind Bildungen, die sich ganz unabhängig von den Kopfknochen entwickeln und nur später mit den Kieferknochen verwachsen können, wobei allerdings eine Oeffnung bestehen bleibt, durch welche die Zahnhöhle mit dem umgebenden Medium communiciert. Fast in den meisten Fällen ist der Zahn von den basalen Knochen ganz unabhängig, der einen Sockel bildet, mit welchem der Zahn durch ein Ligament verbunden ist (Text-fig. 10). Der Zahn besteht aus Cement und entwickelt sich in der Weise wie es auf den Figg. 11—18 angegeben ist. Auf Fig. 11 sieht man eine Wucherung im stratum Malpighii und zu gleicher Zeit wird ene Mesodermpapille gebildet (M. K.). Dann entsteht aus der Epithellage eine zweischichtige Kappe (Fig. 13, 14 und 15) und die Mesodermpapille scheidet eine Cementschicht ab (Cm); bald verwandelt sich die innere Schicht der Kappe in eine Rheie von faserförmigen Zellen (Fig. 16, Kp.), welche gewiss keine plastische Rolle spielen nnd wahrscheinlich nur dazu dienen, um den Zahn von einem äusseren Druck zu schützen. Auf Fig. 18 sehen wir die Kappe in zwei Theile zerfallen und den Zahn frei geworden. Auf die Frage ob der zahn Email besitzt oder nicht, kann ich keine bestimmte Antwort geben, ich weiss nur, dass mir Zähne zu Gesicht kamen, welche während ihrer Entwickelung folgendes Bild zeigten (Text-fig. 11): die Kappe war zusammengeschrumpft und der frei gewordene Zahn war an seiner oberen Hältte von saftigen Zellen bedeckt, welche Email secernieren könnten.

Sehr eigenthümlich ist der an den Zähnen des Pterygo-palatinum anwesende Mechanismus (Text-fig. 13) An der Basis des Knochens befindet sich ein knorpeliger Axenstrang. Vom Knochen entspringt ein Muskel, welcher sich an dem Schädel ansetzt. Neben dem Zahn befindet sich eine Sinnespapille, welche dem Muskel ihre Eindrücke übermitteln kann. Durch Zusammenziehung und durch Vermittelung des Knochens kann dieser Muskel den Zahn veranlassen in die Mundhöhle herauszutreten, oder sich in die Schleimhaut zurück zu ziehen.

Die Wand der Speiseröhre besitzt mit einzelligen, follikulären Drüsen belegte Falten. Der Magen ist kegelförmig, sein Epithel cylindrisch und seine Schleimhaut mit einer enormen Quantität von Pepsindrüsen versehen. Pylorus bildet einen Bogen, in welchem die Pylorusanhänge, deren Zahl zwichen 2 und 6 schwankt, einmünden. Die Zahl dieser Anhänge varriert nicht nur je nach der Art, sondern ist auch individuell verschieden. Auch ihre Grösse ist nicht constant (Fig. 1 und 2, pl; Text-fig. 14). Der Mitteldarm geht in einen ziemlich dicken Mastdarm über, wobei an der Uebergangsstelle der erstere sich in den letzteren einstülpt, weswegen man an Querschnitten ein Rohr mit einer doppelten Wandung bekommt (Text.-fig. 15).

Kiemen. Comephorus besitzt fünf Paar Kiemenbogen; an der inneren Seite jedes Kiemenbogens befinden sich stecknadelige, paarig angeordnete und mit pfriemenförmigen Zähnen besetzte Auswüchse (Text-fig. 16) Auf der äusseren Seite des Kiemenbogens sind lanzetförmige Blättchen vorhanden, auf welchen beiderseits die Kiemenlamellen aufsitzen.

Uebereinstimmend mit den Untersuchungen von Biëtrix und Faussek bemerkt man zwei histologisch verschiedene Arten von Lamellen: bei den einen (Knochenfischen) circuliert das Blut in den Intercellularräumen, zwischen besonderen, palissadenförmigen Zellen; bei den anderen (Amphibien) in zwischen ebensolchen Zellen gelegenen Capillaren. Beim Comephorus sind sonderbarer Weise in einer und derselbn Lamelle die beiden Typen vertreten. Fig. 22 stellt einen Querschnitt durch eine Lamelle dar. Die Achse wird von palissadenfömigen Zellen gebildet, deren Intercellularräume venösses Blut enthalten (wie bei den Knochenfischen). Die Peripherie der Lamelle enthält die selben Intercellularraume, welche aber mit Endothel bekleidet sind, in Folge dessen haben wir hier Capillaren, grade wie bei den Ampbibien. Es bleibt noch hinzufügen, dass längs des Randes der Lamelle eine klene Arterie verläuft, welche das Blut aus den Capillaren sammelt und in die Arterie des Kiemenblättchens ergiesst.

Excretionsorgane. Die Nieren von Comephorus sind, wie bei der Mehrzahl der Knochenische, verlängerte, in der Tiefe der Bauchhöhle gelegene Körper, welche sich vom Kopf bis zur Analoeffnung erstrecken. In ihrem vorderen Viertel verschmelzen die beiden Nieren zu einem einheitlichem Körper. Längs jeder Niere zieht ein Kanal, der hinten mit dem anderseitigen zusammenfliesst und dann in die Harnblase einmündet (Text–fig. 17), welche von unregelmässigen Form ist, etwas hinter und nach vorn vor der Analoeffnung liegt. Ihre Wände enthalten Muskelfasern, welche, wie bei höheren Wirbelthieren, mit ihrer Contraction die Entlärung der Blase verursachen. Der aus der Blase entspringende Harnkanal nimmt das Vas deferens des Hodens in sich auf und öffnet sich an der Spitze der keilförmig aussehenden Papille urogenitalis, die zu gleicher Zeit als Copulationsorgan dient. Die Text–fig. 19 zeigt uns das die Oeffnung des Copulationsorganes auch als Porus abdominalis dient und vermittelst eines ziemlich langen Canals in die Abdominalhöhle führt.

Geschlechtsorgane—Männliche. Die Hoden sind paarig und stellen zwei längliche, bohnenförmige, nach innen von den Nieren liegende Organe dar Die beiden vereinigen sich zu einem Kanal, der nach hinten von der Harnblase ein ganzes Netz von Kanälchen (Rete Testis; text-fig. 18 rt), erzeugt, das in einer Masse gleichsam eine Epididymis bildenden Bindegewebes eingeschlossen ist. Dann verschmelzen die Kanäle abermals zum Vas deferens, das, wie gesagt, mit dem Ureter sich vereinigt, um gemeinschaftlich durch einen Porus urogenitalis auszumünden.

Weibliche. Die Ovarien sind voluminöser als die Hoden und erstrecken sich etwas weiter nach unten, als die letzteren. Im Inneren besitzen die Ovarien Scheidewände, die sie in inzelne Abtheilungen zerlegen, in welchen die Eier sich bilden, befruchtet werden und in welchen auch die lebendige zur Welt kommende Jungen sich entwickeln. Bei Comephorus findet sich beim Weibchen zwischen Anus und Porus urethralis ein Porus genitalis, durch den die Eier entleert werden. Der Porus genitalis liegt am Grunde einer Papille, die, wie gesagt, als ein reducierter Copulationsorgan anzusehen ist.

Erklärung der Tafeln.

Ag – Auge.
a Arterie.
a. sch—äussere Schicht.
Bg—Bauchgliedmassen.
bl. k—Blutkörperchen.
ch. Choane.
Cm—Cement.
Cr.—Crista acustica.
Dd—Dickdarm.
Dz—Deckzellen.
dr Drüsen.
dz – epitheliale Deckzellen.
ep—Epithel.
Eth Ethmoideum.
gh – Gehirn.
grh—Geruchsorgan.
gz—Ganglienzellen.
H—Leber.
HH—Hinterhirn.
ht – Haut.
hmd – Hyomandibular.
hs. og—Hautsinnesorgan.
Kmb – Kiemenblatt.
Kml—Kiemelamelle.
Kn—Knorpel.
Knl – Knochenlamelle.
Kp—Kappe.
lz—lymphatische Zelle.
M—Magen.
Mh – Mittelhirn.
Mk—Mesodermknospe.
m—m₂ – Muskeln.
m. m.–Mundmembran.
mx—Maxille.
NH – Nachhirn.
n. ac—Nervus acusticus.
n. ol—Nervus olfactorius.
n Nerv.
or. c—Ohrcapsel.
ot—Otolith.
ov – Ovarium.
pl—Pylorus.
pl. z—Pilasterzellen.
pmx—Praemaxille.
p. pt—Pterygo—palatinum.
pl—Palatinum.
pt—Pterygoideum.
qud – Quadratum.
rst – Rostrum.
sch—Schädel.
sn. or – Sinnesorgan.
st. m – Stratum Malpighii.
s. z—Sinneszelle.
Tr –Trabeln.
VH—Vorderhirn.
V Vene.
VK—vordere Commissur.
Zh—Zahn.

Taf. I.

Fig. 1. Comephorus baicalensis 3/4 der normalen Grösse.
Fig. 2. Comephorus Dybowski—normale Grösse. Weibchen.
Fig. 3. Comephorus Dybowski—normale Grösse. Männchen.
Fig. 4. Larve von Comephorus. 12 Mal vergrössert.
Fig. 5. Kopf eies Weibchens von C. Dybowski – normale Grösse.
Fig. 6. Kopf eier Männchens von C. Dybowski normale Grösse.

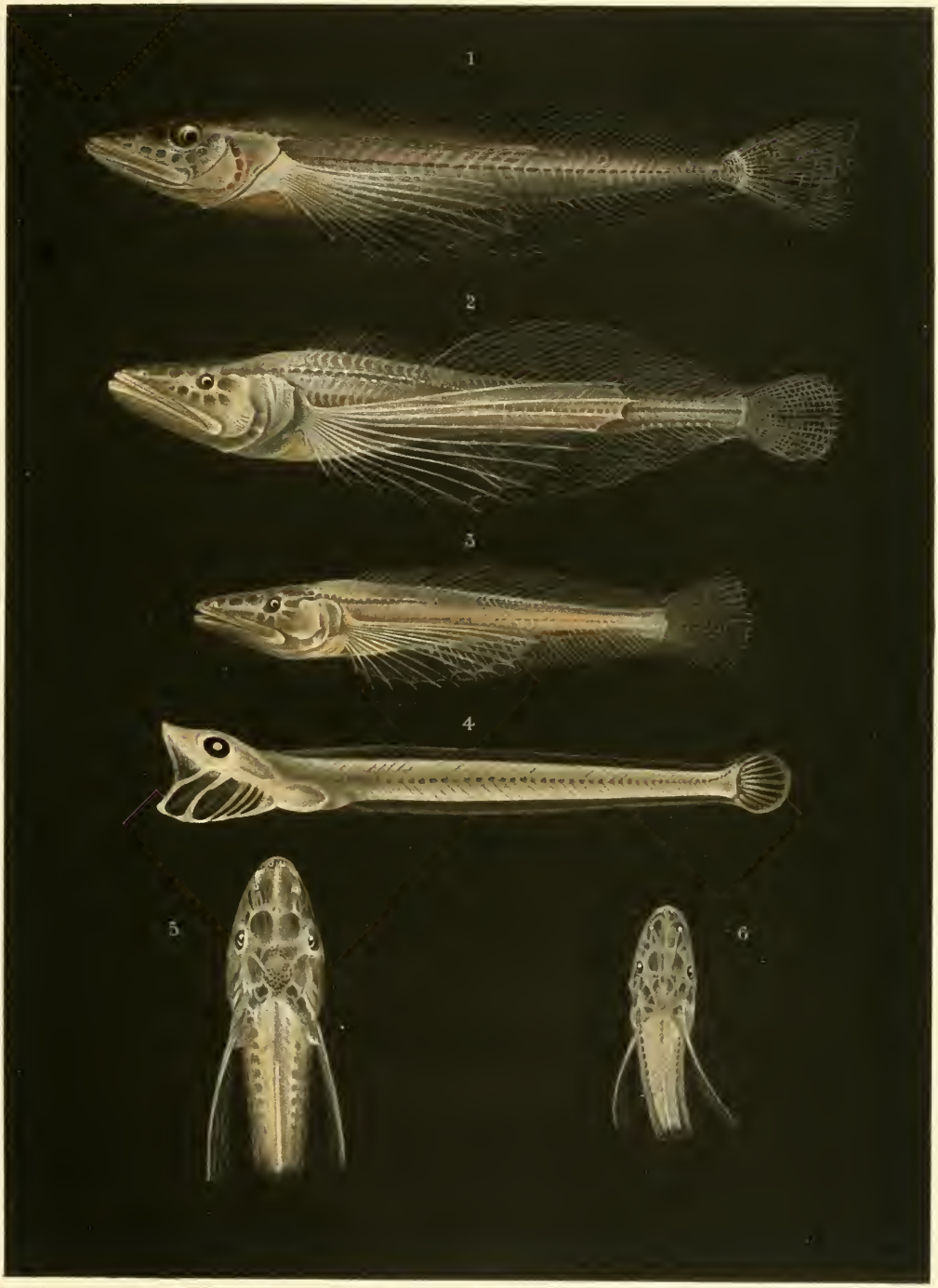
Taf. II.

Fig. 1. Ein trächtiges Weibchen aufgeschnitten. Normale Grösse.
Fig. 2. Eingeweide eines Comephorus.
Fig. 3. Querschnitt im Gebiete der rudementeren Bauchgliedmassen (Bg).
Fig. 4. Querschnitt durch die äussersten Enden der Bauchgliedmassen.
Eig. 5. Querschnitt der Haut am Nacken. Verg. 300.
Fig. 6. Querschnitt der Haut an der Schnauze mit einem Sinnesorgan. Verg. 250.

Fig. 7. Querschnitt der serösen Haut im Rachen mit einer Geschmakknospe. Verg. 250.
Fig. 8. Querschnitt des Unterkiefers mit der Hyomandibula:höhle. Verg. 35.
Fig. 9. Querschnitt des Unterkiefers mit zwei Hyomandibularkanäle, welche die Sinnesorgane einschliessen.
Fig. 10. Querschnitt im Gebite der Mundhöhle mit den Mundmembranen.
Fig. 11. Bildung der Zähne. Die Mesodermknospe ist nur angelegt. Verg. 300.
Fig. 12. Weitere Ausbildung des Zahnes 300.
Fig. 13. Zweischichtige Anlage des Zahnes, 300.
Fig. 14. Das Cement hat sich um die Mesodermknospe angelegt. 300.
Fig. 15. Weitere Ausbildung des Zahnes. 300.
Fig. 16. Die Schutzkappe besteht aus faserigen Zellen (Kp.) 300.
Eig. 17. Der Zahn ist bis zu der Oberfläche angelangt 250.

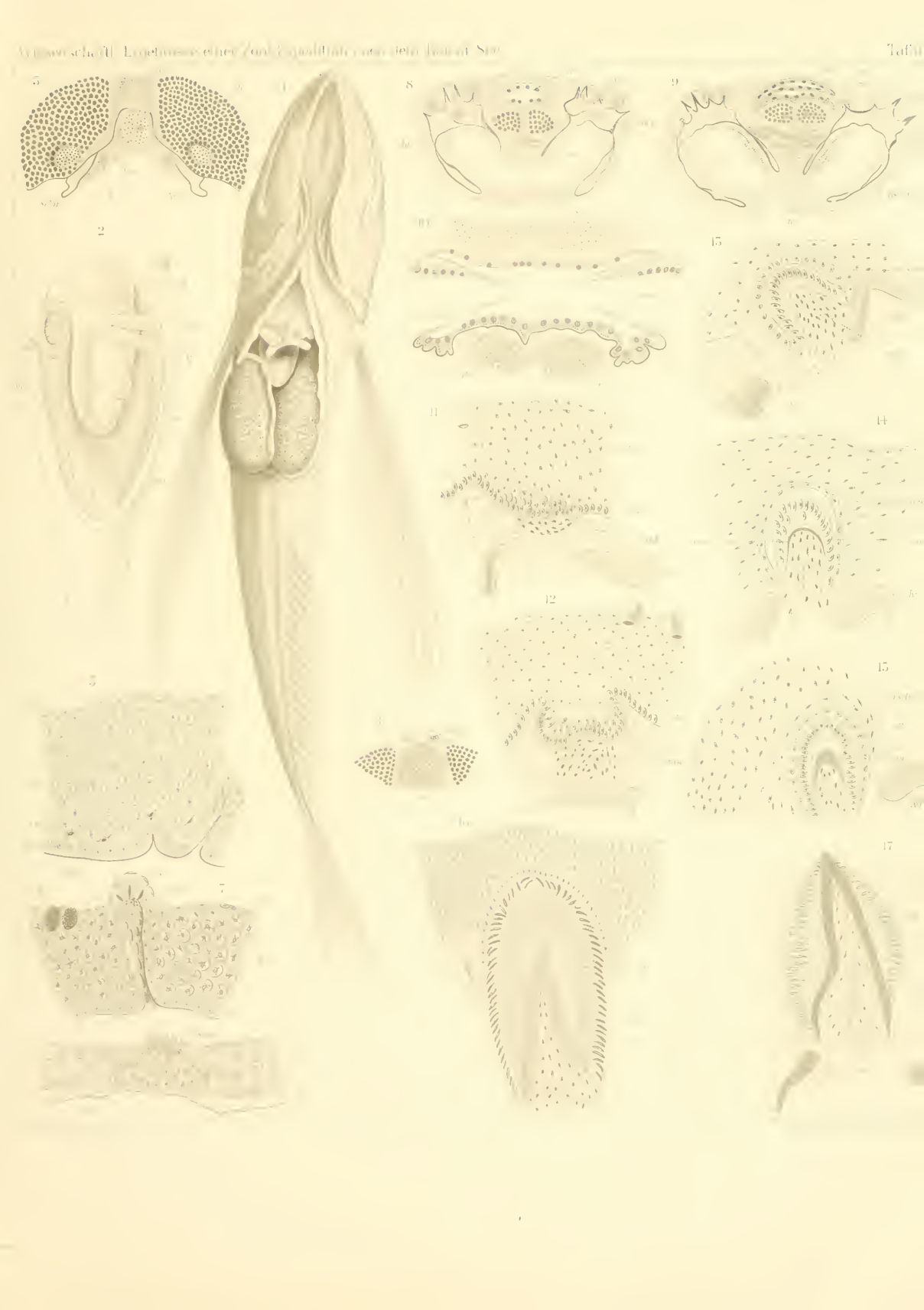
Taf. III.

Fig. 18. Die Schutzkappe ist entzwei gegangen und hat den Zahn befreit. 200.
Fig. 19. Ein Längsschnitt des Kiemenbogens mit einem Kiemenblatte (Kmb), das Kiemenlamellen trägt. Verg. 80.
Fig. 20. Querschnitt eines Kiemenbogens. Verg. 150.
Fig. 21. Längschnitt eines Kiemenblattes. 150.
Fig. 22. Querschnitt einer Kiemenlamelle. Verg. 250.
Fig. 23. Die Axe der Kiemenlamelle ist aus palissadenartigen Zellen zusammengesetzt. Die Intracellularräume mit Blutkörperchen ausgefült. Verg. 350.
Fig. 24 Querschnitt des Kopfes, der wie in einer Haube eingeschlossen ist.
Fig. 25. Die Haube ist dem Schädel angewachsen. In den Hohlräumen befinden sich Sinnesorgane.
Fig. 26. Gehirn.
Fig. 27. Querschnitt des Rückenmarkes. Verg. 150.
Fig. 28. Querschnitt des Hyomandibularkanales; an seiner Seite ein Sinnesorgan angelegt. 120.
Fig. 29. Querschnitt der Suproorbitalkanäle. 120.
Fig. 30. Auch Supraorbitalkanäle. 120.
Fig. 31. Der Intraorbitalkanal im Querschnitte mit zwei Oeffnungen. 120.
Fig. 32. Querschnitt eines Geruchröhrchens mit den Hautsinnesorgane zu beiden Seiten. 120.
Fig. 33. Querschnitt der Supra—und Infroorbitalkanäle. Die oberen sind geschlossen, die unteren besitzen Oeffnungen. 120.
Fig. 34. Endplatte eines Sinnesorganes. Ver. 300.
Fig. 35. Die Vertheilung der Sinneskanäle am Kopfe.
Fig. 36. Die Erhebungen, die am Schädel vorkommen.
Fig. 37. Die Gehörkapsel mit einem lateralen Sinneskanale im Querschnitte.
Fig. 38. Der Knorpelschädel mit dem Gehirn. Verg. 35.
Fig. 39. Die Trabecln mit dem Rostrum und Pterygo—Palatinum. 35.
Fig. 40. Der Hyomandibularbogen und seine Verhältnisse zum Schädel. 35.


1
2
3
4
5
6

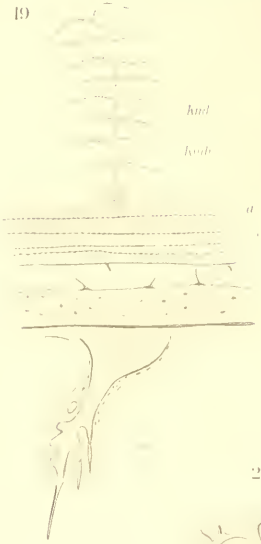
[illegible]

[illegible]



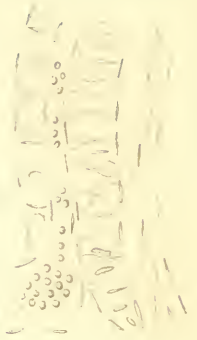
18

19



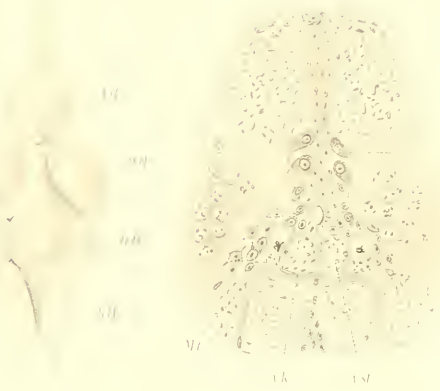
20

21



26

27



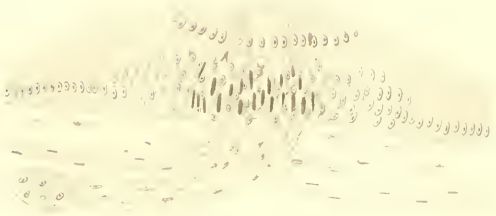
28

30

33

36

54

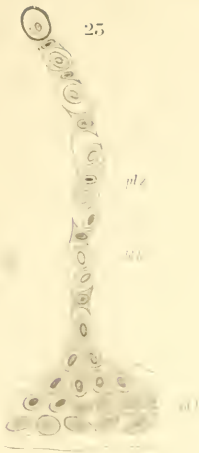


55

57

22

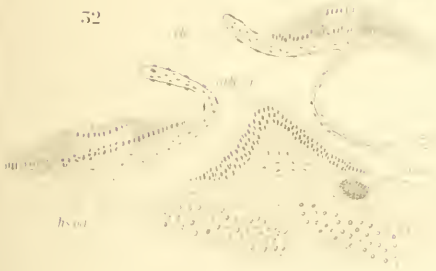
23



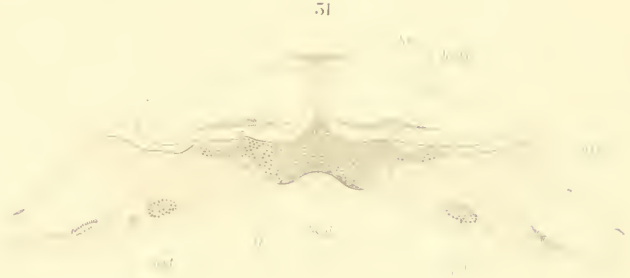
24

25

32



31



38

39

40

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00746 4670